


NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE
1836



CURSO

DE

HIGIENE PÚBLICA

POR EL

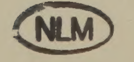
D.r EDUARDO WILDE

Catedrático titular de Medicina legal y toxicologia
en la facultad de ciencias médicas
de la Universidad de la Capital
y de higiene pública en el Colegio Nacional

SEGUNDA EDICION

BUENOS AIRES
C. CASAVALLE, EDITOR
Imprenta y Librería de Mayo, calle Perú 115

1885


NLM

ADVERTENCIA

Damos á luz la presente edicion del CURSO DE HIGIENE PÚBLICA del Dr. D. Eduardo Wilde, corrijiendo varios puntos y alterando en parte la forma de la primera publicacion que contenia la copia taquigráfica de sus lecciones en el Colegio Nacional de esta ciudad.

Procedemos asi, porque algunas materias tratadas en aquel tiempo han debido ser variadas ahora, para acomodar su esposicion al estado actual de la ciudad de Buenos Aires, principalmente por lo que se refiere á las obras de salubridad en construccion y próximas á terminar.

De esta manera damos á la obra un caracter mas permanente sin variar su fondo ni su estilo.

EL EDITOR

CURSO DE HIGIENE PÚBLICA

I.

NOCIONES GENERALES Y DEFINICION — UTILIDAD DE LA HIGIENE PÚBLICA — ACCION DE LOS GOBIERNOS — OJEADA HISTÓRICA — MÉTODO Y PLAN DEL CURSO.

Hay nociones que tienen su orígen en los instintos de la especie humana, mas aún, de todas las especies animales. Entre estas nociones podemos citar algunas que figuran en la medicina y la higiene.

En efecto: preservarse, cuidarse, hacer todo lo necesario para conservar la salud es á veces instintivo. La mayor parte de nuestros actos, de estos que llamamos instintivos, son en realidad actos higiénicos y curativos para el que los examina con detencion.

La luz fuerte, por ejemplo, viene á herir nuestros ojos; sin pensar, sin decidir, pestañamos. ¿Qué hemos verificado?

Hemos verificado un acto higiénico y curativo á la vez, hemos hecho algo que sirve para impedir una nueva impresion y remediar la ligera irritacion que se produce en nuestros ojos.

Vemos venir en direccion hácia nosotros, un cuerpo, é instintivamente desviamos el nuestro, aun cuando no sospechemos que aquel cuerpo viene á tocarnos.

¿Qué hemos hecho entónces? Un acto de preservacion.

Pero no se puede analizar tan minuciosamente las

cosas, y solo nos contentaremos en este caso con indicarlas, para que se vea el orígen de ciertos actos preservativos que ejecuta el organismo del hombre.

No necesitamos, para recoger cierta enseñanza, sino acudir al juego de sensaciones instintivas, á estos movimientos orgánicos que se verifican en nosotros, sin anuencia de nuestra inteligencia ni de nuestra voluntad.

Es evidente, pues, que estas nociones higiénicas miradas así, tienen la antigüedad de las especies zoológicas, son tan viejas como el primer animal que existió en la superficie de la tierra.

Lo mismo se puede decir de la medicina: no se puede señalar un límite preciso entre la higiene y la medicina.

Un acto que es preservativo, el mismo acto insignificante y vulgar que hemos señalado, de pestañear, es á la vez higiénico y curativo; higiénico, porque sirve para preservar de otra agresion el órgano tan delicado del ojo, y curativo porque sirve para remediar la pequeña irritacion, que es, aunque momentánea, una ligera morbosidad en la vista.

Lo mismo que se dice de la higiene, puede decirse de la medicina. Hay tambien una medicina instintiva, y tan antigua como la especie humana, cuando ménos.

Los autores dividen la higiene en privada y pública. Esta division es mas de forma que de fondo, porque si nosotros meditamos, la higiene pública llega á contener, en términos generales, todos los datos que están contenidos en la higiene privada.

La higiene pública se dirige á las poblaciones: la higiene privada sirve para los individuos; pero podemos decir, haciendo una metáfora que se legitima muy bien, que una poblacion no es mas que un individuo visto con un enorme lente, un individuo generalizado, un individuo estendido.

¿Tiene utilidad la higiene privada? ¿Tiene utilidad

la higiene pública? ¿Cuál de ellas tiene mas utilidad?

Vemos consignado en todas partes esto: que no se puede saber higiene pública, sin saber higiene privada, que no se puede aprovechar de las nociones de la higiene pública sin tener conocimiento perfecto de la higiene privada.

Pero se dirá: ¿Por qué, pues, si esto es así, no se enseña mas bien higiene privada que higiene pública? Yo tambien he leído esta asercion muchísimas veces, pero tengo una conviccion contraria. Los principios de higiene privada están contenidos capitalmente en los de higiene pública; quien enseña higiene pública, enseña de paso y sin decirlo, higiene privada.

Hay elementos de higiene privada que se sabe por instinto y casi no vale la pena de hacer de ellos una enseñanza especial; hé ahí la razon que he tenido para decidirme á dictar mas bien un curso de higiene pública que uno de higiene privada; pues si la higiene privada sirve al individuo para preservar su salud, la higiene pública le sirve no solo para esto, sino tambien para preservar la de sus semejantes.

Fijémonos en que podemos unas veces enfermarnos por culpa nuestra, y en otras circunstancias á pesar nuestro y á despecho de todos nuestros recursos, por la mala influencia de los que viven con nosotros. Luego, la higiene pública, considerada en su conjunto y á causa de su importancia, es para nosotros de muchísimo mas valor que la higiene privada.

Notemos, ademas, y esta no es la menor ventaja en países nuevos, en lo que todo está por hacerse, que la higiene pública sirve para prepararnos para la vida administrativa y darnos acceso á todos los puestos desde los cuales se dirige y gobierna la sociedad en que se vive.

Hemos de ver mas adelante, que no se puede tocar nada relativo á la administracion, sin encontrarse inme-

diatamente con algo que es del dominio de la higiene pública. Su enseñanza, pues, es indispensable.

¿A quién está encargada la direccion de la sociedad, por lo que respecta á la higiene pública? No puede estar encargada á un particular sino á la autoridad general. Es el gobierno el que tiene que dirigirla, el que tiene que vigilar todo el terreno en que ha de ejecutarse el desenvolvimiento social. Si se ha de vivir de acuerdo con los principios de la higiene pública, no puede ser de otro modo.

La higiene pública es la higiene de los pobres. Si un individuo rico puede proporcionarse en su casa todas las comodidades que necesita; si puede satisfacer su apetito, apagar su sed, cubrir su cuerpo, abrigarlo en invierno, preservarlo de la lluvia y de la intemperie; si puede asistir á los paseos en todas las estaciones, tomar aire, cambiar de clima y residir donde quiera; un individuo pobre que vive en una poblacion, no tiene los medios de satisfacer todas estas necesidades ó caprichos, y ya para su alimentacion, ya durante sus enfermedades, ya en épocas de epidemia, reclama el amparo de un poder cuyos actos sean trascendentales, que se ocupe de él, que haga las veces de protector para con él, que haga lo que hace un padre en su propia familia con sus hijos destituidos de vigor y de medios. Este agente es, y no puede ser otro, que el gobierno, lo que se comprende fácilmente mirando las condiciones de la vida, en cualquiera de las poblaciones civilizadas de nuestros dias.

Hay una cantidad de prohibiciones que dependen, que tienen que depender, de un poder mucho mas fuerte que el de un individuo. El habitante pobre en una poblacion, no puede proveerse de agua buena, de pan bueno, de aire bueno, ni de buenas habitaciones. Es preciso, sin embargo, que el agua que se distribuya á la poblacion sea pura; que el pan tenga los elementos

alimenticios convenientes; que las habitaciones sean salubres y bien aereadas. Pero un individuo pobre no puede ser constructor de su habitacion, productor de su pan y proveedor de su agua, y como es necesario que habite bajo techo, que se alimente y que apague su sed, toca al poder público hacer, directa ó indirectamente, que el pobre tenga agua, pan y casa, diciendo: "los edificios, destinados á las clases obreras, serán "construidos de tal ó cual manera; el pan pesará "tanto y el agua será gratuitamente distribuida en los "surtidores públicos."

Los pobres no pueden proporcionarse buen pan; pero es necesario que *no puedan* proporcionárselo malo; y ¿cómo conseguirá esto el gobierno? Impidiendo que se espenda pan malo; vigilando su fabricacion y reglamentando su peso.

Véase por estos simples ejemplos, la intromision del gobierno en todas estas cuestiones, y cómo esa intromision viene á dar comodidades á los que no las tendrian por sus esfuerzos propios,

En resúmen, la higiene pública es la higiene de los pobres, y está y debe estar, á cargo de los gobiernos.

Siendo la mision del gobierno á este respecto, cuidar de la salud del pueblo, sepamos qué se entiende por salud del pueblo. Nosotros no hemos de entender lo que se entiende vulgarmente, preservacion de enfermedades, impedimento á la importacion y propagacion de las epidemias; nó, de ninguna manera; nosotros tenemos que entender por salud del pueblo, todo lo que se refiere á su bienestar, y esto comprende todo lo que contribuye á su comodidad física y moral. Luego las palabras: salud del pueblo, quieren decir: instruccion, moralidad, buena alimentacion, buen aire, precauciones sanitarias, asistencia pública, beneficencia pública, trabajo y hasta diversiones gratuitas; en fin, atencion á todo lo que pueda constituir una exigencia de parte de

cada uno y de todos los moradores de una comarca ó de una ciudad.

Para hacer esto, ¿ qué necesita el gobierno ? Necesita tener atribuciones, y estas atribuciones son forzosamente invasiones al derecho de cada uno ; pero como no se puede vivir en sociedad sin ceder parte de los derechos individuales, tenemos que armar á los gobiernos con aquellos poderes de que nosotros nos despojamos.

No podemos hacer higiene para el pueblo, para la generalidad, sin limitar el derecho que tenemos, de disponer de nuestras cosas á nuestro antojo. Si poseemos un terreno y conviene al interes público que por aquel terreno pase una calle, hemos de ceder de nuestro derecho. Si tenemos un edificio demasiado alto y conviene al interes público que este edificio sea demolido, tenemos que ceder de nuestro derecho. De manera que, bien miradas estas relaciones entre el poder social y el individuo, el derecho, en virtud del cual las autoridades *hacen higiene* en los pueblos, permítaseme esta espresion, está constituido por atribuciones de verdadera tiranía, cuando no son consentidas voluntariamente por todos los habitantes de un pueblo. Pero para conocer nuestra voluntad era necesario consultarnos, y ¿ en qué época se nos ha hecho semejante consulta ? ¿ Cuándo cada habitante fué interrogado sobre si hacia tales concesiones y respondió afirmativamente ? Jamas esplícitamente : la aceptacion es tácita, pero no por eso es menos real, y en el hecho mismo de vivir en sociedad hay un contrato, un convenio, en virtud del cual se acepta todas las condiciones buenas ó malas de esa vida.

Las atribuciones de que tienen que estar provistos los gobiernos, son, en realidad, un ataque á la libertad individual : pero un ataque que se traduce en bienes para la generalidad.

No hay la menor duda de que muchísimas de estas atribuciones son tiranías impuestas por la necesidad, y los ejemplos prácticos de cada dia, nos lo muestran palpablemente.

El público tiene la costumbre y el derecho de alarmarse. El público es ciertamente un menor de edad, con cuyos caprichos hay que transigir muchísimas veces, como se transige con los caprichos de los niños.

No es racional, no es fundado, no es científico, que las alarmas cundan con tanta facilidad, como cunden entre nosotros y que porque se vea amarillo á un individuo, se propague la voz de que ha sido introducida la fiebre amarilla. No es racional que esta afirmacion hecha sin responsabilidad de ninguna especie, produzca lo que ha producido entre nosotros alguna vez: el secuestro de diez ó doce individuos, su prision, su confinacion en un sitio dado, la privacion de su libertad durante quince ó mas dias, y todo lo demas que se comprende. Pero la autoridad tiene cierta responsabilidad en todo tiempo y ante una afirmacion categórica, de parte de quienes no deben tener el derecho de equivocarse, se halla en la obligacion de tomar sus medidas si no fundadas en algo real, á lo menos disculpadas por la palabra de uno ó mas hombres de ciencia. Y si éstos no siempre pueden limitar sus temores ¿podrá hacerlo el público que no tiene termómetro para medir sus impresiones? He ahí como ese público exigente que protesta siempre, es el que da orígen á esa tiranía impuesta por la necesidad y por las condiciones de vida de las poblaciones.

La autoridad tiene que inmiscuirse en todo lo que se refiera al juego de vida social. Tiene que comenzar por inspeccionar los alimentos, que ver los sitios donde se comercia con el público, que reconocer las habitaciones y las vias públicas, que atender á los hospitales y entrometerse en todo lo que es materia municipal, ya

que todo ello es propiamente del resorte de la higiene pública.

De todo lo que antecede, resulta una nueva definicion para esta ciencia ó para esta parte de las ciencias médicas. ¿Cuál será esta definicion? La siguiente: la higiene pública, es el arte de conservar y recuperar la salud de los pueblos.

La antigua definicion se contentaba con la primera palabra; nosotros le añadiremos de hoy en adelante las otras que la complementan.

Siendo tal el propósito de la higiene pública, el higienista debe gobernar é inmiscuirse en la confeccion de las leyes, de los reglamentos, de las disposiciones locales y aun de las convenciones internacionales, como se demuestra cuando se recuerda todo lo que se refiere á medidas sanitarias y marítimas, por ejemplo, que es todo ello materia internacional y materia higiénica al mismo tiempo.

¿Por qué todo esto debe existir en la legislacion? Porque existiendo en ella, tiene un carácter estable, por que es un mandato que impera constantemente y que evita la necesidad de tomar medidas de ocasion, siempre perniciosas; porque asi los pueblos tienen una legislacion conocida de todos, que consulta los principios sociales y hace que cada nacion pueda preservarse, y preservarse es siempre mejor que curarse.

Monlau, dice con muchísima razon, que haría mayor bien á la humanidad el que descubriera el medio de evitar que en el sitio en donde tiene su cuna la fiebre amarilla ésta se produjera, que aquel que descubriera el medio de evitar la gran mortalidad que esta enfermedad causa. El que descubriera el medio de impedir el nacimiento del cólera en las orillas del Gánges, tendria mas gloria que aquel que descubriera el medio de curar á todos los atacados del terrible mal.

Es tan importante para los pueblos, atenerse á las re-

glas de higiene pública, que hemos visto ó sabemos por la historia, que poblaciones enteras han desaparecido á causa de las epidemias: Ha habido ciudades que han quedado desiertas por la mala influencia de los terrenos que las rodeaban, por las fiebres que en ellas germinaban y á cuya influencia sucumbió toda aquella parte de la poblacion que no pudo emigrar. Nosotros tenemos noticia, de que poblaciones enteras, han sido trasladadas á grandes distancias, para evitar la mala influencia de los terrenos vecinos, y tenemos conocimiento tambien, de que la salud pública se ha modificado favorablemente en todas las ciudades en que se ha hecho trabajos de salubridad. ¿Cuál será el campo de estos trabajos? No solo purificando el suelo de la ciudad en que se vive, se consigue ventajas higiénicas para estas, sino tambien mejorando los alrededores, porque la influencia higiénica se comunica á traves de grandes distancias.!

Pero preveo una observacion que todos se harán en este momento: ¿las medidas higiénicas preservan en realidad á una poblacion de epidemias?

En su mayoría, los datos estadísticos sirven para confirmar esa idea; pero hay noticias conocidas de todos que sirven para invalidarla. Tenemos hechos propios que podemos invocar.

El primer cólera que invadió á Buenos Aires, dejó libre á Barracas, pues, segun era pública voz y fama, no hubo allí cólera, si se esceptúa uno que otro caso de orígen dudoso. ¿Cómo era Barracas entonces? Era como lo habian puesto los saladeros. No se podia vivir allí á causa de los malos olores, debidos á la putrefaccion de materias orgánicas, espuestas al sol y á la humedad.

¿Cómo se esplica esto?

Un sitio malsano, declarado á priori tal por todo el mundo; un sitio sobre el cual la legislatura tomaba des

pues enérgicas medidas que llegaron hasta arruinar su comercio, para hacerlo salubre, desterrando los saladeros, se vé libre de una epidemia, que debió hacer allí estragos, favorecida por las putrefacciones permanentes, en tanto que la ciudad vecina, limpia y cuidada en lo posible, cuenta sus muertos por centenares.

Dicen, los que estudian la estadística á la luz de un principio muy general, que la mortalidad es sensiblemente la misma, dada una época, una comarca y una poblacion; que la mortalidad en la tierra, no solo de hombres sino de vegetales y animales, obedece á una ley natural y que, apreciando todas las circunstancias, se encuentra que la cantidad de materia orgánica vuelta á la tierra, por medio de la muerte de los animales y vegetales es invariable, es decir, que los animales y los vegetales pagan un tributo al otro reino, al reino mineral, y que este tributo es *sensiblemente* el mismo.

Esto aplicado al estudio que nosotros hacemos ¿querrá decir que es completamente inútil tratar de preservarse y de curarse? ¿ Querrá decir que los higienistas y los médicos son inútiles, puesto que la mortalidad no depende de ellos, sino de las leyes naturales, que se aplican á la materia viva ó muerta con todo rigor?

Yo siento tener que decir que no tengo cómo contestar este argumento: perdóneseme esta franqueza. Podré solamente decir que reconozco su fuerza y que puede ser que la esplicacion de un hecho, que no podemos desconocer, el de la influencia de los principios científicos sobre las sociedades y el aplauso con que son recibidos los preceptos higiénicos y los progresos en las ciencias médicas, dependa de que estos preceptos y estos progresos, sirvan quizá para determinar una eleccion y por lo tanto, que el tributo que paga la materia viva, siempre igual, dadas las épocas y las aglomeraciones de entes vivos, pese principalmente sobre determinados individuos á quienes les cabe en suerte un triste privilegio.

Yo tengo la obligacion de decir la verdad y no de hacer pasar como tal, lo que solo alcanza á ser una sospecha.

Mucho de lo que aprendemos en los libros de medicina é higiene, no constituye verdades absolutas; y por lo que respecta á epidemias, por ejemplo, tenemos que confesar que hay hechos que sirven para derrotar todas las teorías. Este por ejemplo:

Venezuela tiene una comunicacion frecuente con poblaciones en donde existe casi permanentemente la fiebre amarilla; y miéntras tanto, segun afirma un médico que ha vivido allí, la fiebre amarilla solo aparece en Venezuela escepcionalmente y á la vuelta de largos períodos.

Esto parece dar lugar á que se establezca la siguiente regla: el terreno, la posicion geográfica, el clima y todas las demas condiciones de Venezuela, pesan sobre ella como una ley en virtud de la cual solo puede tener lugar una importacion de fiebre amarilla cada tanto tiempo. ¿Cómo no se produce en otras épocas? No lo sé, ni nadie puede esplicarlo.

Véase lo que sucede entre nosotros mismos respecto á importaciones epidémicas. Apénas tenemos noticias de que hay epidemia en el Brasil, por ejemplo, establecemos cuarentenas, y nos quedamos muy contentos con saber que han sido impuestas; pues yo digo con la autoridad que me da el haber sido médico de sanidad y el conocimiento práctico que tengo de estas cuestiones: las cuarentenas son entre nosotros preservativos enteramente ficticios; ellas son aplicadas principalmente á lo que quizá menos peligro ofrece.

Fíjemonos en lo siguiente: los elementos que producen las epidemias, son y tienen que ser materiales, por lo tantos trasportables en cosas materiales y mucho mejor en todas aquellas que por su naturaleza, puedan

encerrarlos y conservarlos, como son las frazadas, la ropa, los tejidos de toda especie, en fin.

Supongamos, por otra parte, un individuo que sale de un pueblo donde hay fiebre amarilla. La ha recogido en todo su cuerpo, en todo su bagaje, en sus vestidos, y hasta en su barba y cabellos.

Llegado á nuestro puerto sufre la cuarentena él y su equipaje: él, que ha viajado al aire libre desde que salió hasta que llega; él, que si no está enfermo no puede enfermar á otros, él, que ha recibido el viento del mar que barre los miasmas; miéntras que su equipaje viene encerrado con los miasmas que recogió, que son materiales trasportables é importables. El bagaje queda empaquetado durante la travesía y durante la cuarentena y solamente se pone en contacto con la poblacion sana y predispuesta para absorver los miasmas, en el momento que el pasajero desembarca y abre sus maletas. En nuestros lazaretos no se aerea ni se lava la ropa.

La curentena es, pues, hecha de esta manera, una precaucion ficticia y ridícula; pero la poblacion se queda muy contenta con esa prescripcion y se cree preservada. Despues de tales reflexiones nos preguntamos, ¿vale la pena de hacer tan ingentes gastos para obtener un beneficio tan falaz?

Con semejantes dificultades se tropieza en todas partes, al aplicar los principios de la higiene: hacer una ciudad higiénica cuesta muchísimo; hacer una comarca higiénica es casi imposible. Pero las poblaciones no pueden cruzarse de brazos. Algo han de emprender, siquiera para mostrar su actividad y sus aspiraciones, y al enunciar esta idea, somos directamente conducidos á tratar de nuevo esta cuestion.

¿A qué autoridad está encargada la higiene pública? Al Gobierno en las naciones, á la autoridad municipal en las ciudades.

¿Qué será entónces lo que deben saber los que han de

dirigir una poblacion en la práctica de los principios higiénicos?

Deben, á lo menos, saber higiene.

De aquí resulta que, para que un ciudadano se encuentre en aptitud de prestar servicios á su país, en esta materia, y de pertenecer á las corporaciones encargadas de vigilar la salud pública, es necesario que tenga los mas estensos conocimientos. No es necesario que sea doctor en ciencias, ni que posea los detalles mas minuciosos respecto á ellas; pero sí, que tenga al menos conocimientos generales sobre las diversas materias que son de su resorte.

En realidad, todo lo que nosotros aprendemos en la vida, no tiene mas que un objeto : hacer durar esta vida, en condiciones de comodidad y de salud.

Cada uno de los actos que ejecutamos, cada uno de los caminos que seguimos conduce á ese fin. Pero no hay una ciencia única que enseñe á vivir cómodamente y con salud, porque ese es un resultado que emana de todos los componentes de la vida íntima y social.

Si no hay tal ciencia no podemos estudiarla; pero los conocimientos se mezclan y van confundiéndose desde el nacimiento hasta la muerte, brotan de los instintos y de la esperiencia y se aprende, viviendo, esa ciencia única que no está escrita en los libros y que confunde al maestro y al discípulo en un solo individuo. En esta multiplicidad de orígenes, nada hay que desdeñar y jamas nuestro repertorio está completo. Aprendemos hasta de los animales: cuentan que una cabra enseñó con su ejemplo á operar cataratas; los animales que se revuelcan hacen gimnástica curativa, y de las gallinas podemos aprender como se debe criar á los hijos, cómo se les debe proteger cuando son tiernos y desamparar despues, para que busquen carrera.

No exigiremos de nuestros gobernantes que conozcan teóricamente las ciencias naturales, ni que conozcan las

costumbres de los animales para sacar de ellas útiles lecciones; pero sí les exigiremos, que tengan los conocimientos suficientes para dirigir al pueblo por el camino que conduce á la salud y á la comodidad.

La historia de la higiene es la historia del género humano.

Los legisladores se han preocupado en todos los tiempos, de todo lo que se refiere á la higiene pública.

Esta ciencia, este arte, ó este trozo de ciencia ó arte, ha comenzado como todos los demas, por ser una coleccion de datos. Poco á poco se ha estendido el campo de los conocimientos sobre esta materia, y cuando el número de preceptos ha sido bastante grande, ella se ha destacado de los conocimientos generales para formar una ciencia aparte.

Pero ¿cómo se ha ido adquiriendo estos conocimientos? Siempre tras de una esperiencia, siempre en virtud de un hecho acaecido, siempre despues de una leccion recogida.

Nosotros no sabemos las prácticas antiguas, á lo menos las antiquísimas; pero sabemos que en todos los tiempos la higiene ha hecho parte de la legislacion.

Los gobiernos han aceptado diversos sistemas para hacer imperar su voluntad; pero en todos los sistemas adoptados por ellos, hay siempre una parte que corresponde á la higiene pública.

La higiene asume por esta circunstancia el papel de principio político, internacional ó religioso.

Si se toma las leyes de Moisés, que todavía imperan á pesar de su antigüedad grandísima; si se examina los códigos antiguos, si se lee el Coran ó se consulta la legislacion en cualquier época de una nacion, se encontrará prohibiciones y prescripciones referentes á la higiene púbtica.

Nuestras mismas prácticas de cristianos, son en

parte prácticas higiénicas, como lo revelan las abstinencias y los ayunos.

En otras naciones que no profesan la religion católica, hay tambien prohibiciones, que manifiestan mas francamente tadavía cuánto se han preocupado los legisladores de los medios higiénicos.

Las reglas de los judíos, las leyes griegas y romanas y hasta los trabajos públicos de estas históricas naciones establecen la verdad que afirmamos.

Se sabe, por ejemplo, que en Esparta los niños débiles eran sacrificados. ¿Se perseguia acaso con esto un fin puramente político? Nó; se buscaba ante todo un objeto eminentemente higiénico.

El fin del legislador era hacer una poblacion fuerte, constituida por hombres vigorosos; era destruir los elementos que podian dar malos gérmenes, gérmenes enfermizos, que perpetuaran razas de desgraciados, que serian en todo tiempo una carga pública.

En Roma encontramos determinaciones legislativas relativas al fomento urbano, á las vías públicas, á las costumbres y á las fiestas populares, que nos demuestran la preocupacion de esta civilizada nacion sobre materias que son del resorte de la higiene pública.

Sin embargo, en esto como en todo, hay tambien algo que observar de contrario. Ciertas prescripciones religiosas han favorecido la perpetracion de verdaderos crímenes contra la higiene.

Estos viajes que hace el cólera por todo el mundo, son debidos á una práctica religiosa.

He leído, y hace muy poco tiempo, que durante las peregrinaciones, al llegar á cierto sitio, los peregrinos tienen la obligacion de bañarse en un reducido espacio de cierto rio y se bañan en la misma agua casi estancada miles y miles de peregrinos. El agua queda en las mas repugnantes condiciones, cuando se han sumergido en ella tantos cuerpos humanos, despues de

recoger el polvo del camino, que se concreta en la piel á favor del sudor y de los efluvios orgánicos. Muchos no pueden continuar la peregrinacion, porque se enferman y se mueren. Sus cadáveres quedan en las orillas del rio; en las crecientes son mojados por las aguas de éste, que despues se retira para dejarlos en una putrefaccion sui géneris que proporciona los primeros elementos del cólera. De ahí parte, segun dicen, el terrible azote. Los gobiernos de Europa se han preocupado de este asunto importantísimo repetidas veces, sin éxito hasta ahora. Es tan difícil triunfar de la barbarie que se funda en las creencias religiosas!

Ya se ha intentado varias veces impedir estas peregrinaciones, y en todos los tratados y convenios internacionales se encuentra consignados los esfuerzos que se hace con ese objeto.

Todos los hombres saben teóricamente cuánto vale uno de ellos ; pero no pueden convencerse de que el valor de un hombre sea tan grande que les imponga ciertos sacrificios. Si tal conviccion existiera, todas las ciudades hábitadas serian modelo de higiene.

En la Europa misma se notan diferencias grandes, en los acuerdos higiénicos que se toma, segun los países y los medios de que disponen.

En Lóndres se han convencido todos, de que es necesario aplicar un sistema de tubos, en el suelo, para quitarle la escesiva humedad que tiene. Lo han hecho, y han visto que con ello ha disminuido la mortalidad y el número de tísicos en los barrios sometidos á esta mejora, y por lo tanto en la ciudad.

En Holanda y en Bélgica los hospitales y las casas en donde se presta socorro á los pobres, son mucho mas atendidas que en España, por ejemplo, y que en Francia.

Bastan las dos citas hechas para probar que allí, en la Europa misma, hay partes en donde se tiene mas en

cuenta el valor de la vida y la influencia de los principios de higiene.

Estas diferencias muestran cuán difícil es apreciar el beneficio de la higiene pública sobre cualquier individuo, y cómo siendo ese beneficio en varias circunstancias problemático, cuando se trata de hacer un sacrificio por un bien que se vé muy lejano, las poblaciones se muestran poco entusiastas.

De aquí resulta una gran dificultad para que los pueblos verifiquen lo que la higiene aconseja.

Esto nos servirá de disculpa para cuando lleguemos á tratar de nuestro estado higiénico y tengamos que señalarlo como uno de los mas deplorables, á pesar de nuestros esfuerzos.

—

5

La higiene pública se ha llamado medicina administrativa, medicina política, higiene legislativa, higiene social, higiene legal, etc.

Es evidente que hay una relacion entre los gobiernos y la medicina, es decir, entre el poder social y la medicina en funcion.

Si llamamos á estas relaciones medicina política, ésta puede ser dividida en dos partes, que son: la higiene pública y la medicina legal.

Esto estaria conforme con las denominaciones de muchos autores; pero yo, á la par de otros, creo que la higiene pública no es mas que una rama de la medicina legal.

Busco en cualquier momento, la accion de un higienista y encuentro siempre una funcion médico-legal que se ejercita delante de una autoridad.

Si no se pretende que las ideas de un higienista no pasen de teorías y se queden encerradas en su cabeza ú ocultas en los libros de su biblioteca, toda vez que un conocimiento higiénico deba convertirse en algo práctico, habrá de ser presentado á la autoridad que ha de aplicarlo.

Luego, pues, todo acto de médico higienista, es un acto de perito que sirve para instruir á la autoridad, enseñándole el modo cómo ha de proceder en circunstancias dadas.

¿ Y cuándo tendrá un principio higiénico su título social y su valor práctico? Cuando se convierta ó pueda convertirse en ley.

Esta ligera reflexion sirve para hacer ver cómo toda la higiene pública, tiene que entrar necesariamente en el cuadro de la medicina legal. De lo contrario, no se comprende sus funciones.

Pero hacer que la higiene pública sea parte de la medicina legal ¿es acaso quitarle su mérito? De ninguna manera, como no se quita el mérito á un astro cuando se lo señala como parte de un sistema de mundos conocido ó desconocido.

Todas estas denominaciones de que hemos hablado no conducen á nada: no son mas que nombres que facilitan el estudio por medio de la division metódica.

Pero ¿ puede marcarse con toda seguridad los límites de la higiene pública? ¿ Puede marcarse el límite que la separa de las demas partes de la ciencia? No, por cierto, ni es necesario hacerlo.

Muchísimos autores han perdido su tiempo en designar y en detallar planes sin un objeto práctico.

Ya se ha pasado el tiempo en que los sábios empleaban sus horas en hacer clasificaciones, sin llegar nunca á hacerlas verdaderas é inatacables.

Los que se dedican á estudios científicos saben que

de cada enseñanza, lo que menos se conserva es la clasificacion, el índice de los libros.

Nadie sabe el índice aunque sepa lo que contiene el libro.

La clasificacion, si bien es útil para la division de los estudios, se pierde siempre en la práctica. Lo único que importa, es tener conocimientos relacionados. Si es imposible hacer una clasificacion metódica y útil, no seremos nosotros quienes acometan la tarea en la materia que vamos á estudiar. Los límites de la ciencia como los de la luz, son difusos.

No se pasa nunca de la luz á la sombra, como si estuviesen divididas por una línea matemática.

No, señor: la luz, como la ciencia, tiene su penumbra y hay en ella como en los conocimientos humanos, una especie de mezcla, en la que cada elemento es comienzo y fin de otro elemento.

Tengo por tan verdaderas estas ideas que me es agradable recordar algo que viene en su apoyo.

Los que han estudiado química, saben que los químicos son hombres científicos, que si bien se preocupan de clasificaciones y de métodos, pueden presentar como un timbre de gloria, el no tener hasta ahora, ninguna clasificacion ni método que valga la pena del trabajo que ha costado.

Ello es tan cierto, que el primer tiempo de estudio de esta ciencia, es tiempo que se emplea en no entender cosa alguna. Cuando yo estudiaba química, pasé mi primera época atormentado por los caprichos de un caleidoscopio tan lleno de novedades y no entendí una palabra hasta llegar á las leyes de Bertholet, que no se hallaban precisamente en el principio del libro y que, como se sabe, son las que descorren el velo ante los ojos del estudiante.

¿Habrá alguien que sostenga qus es un buen método

el que obliga á estudiar seis meses sin entender una palabra?

Y sin embargo, nosotros nos guardaremos muy bien de rechazar los métodos y clasificaciones de la enseñanza moderna que pone la llave para entender las cosas en la mitad de un curso. Tal es la suerte de muchos métodos didácticos.

Despues de lo que acabo de decir, me queda que anunciar que, en materia de clasificaciones, no adoptaré ninguna; que diré al tratar las cuestiones higiénicas, todo lo que sepa, en un órden que me parezca metódico, sin empeñarme en clasificar.

Así trataré de la higiene municipal; trataré del sitio en donde estamos, de la ciudad que habitamos, de lo que nos toca mas directamente, de la luz, del aire, del agua, del suelo; hablaré de los cementerios y lo haré de una manera especial por la importancia que ellos tienen sobre la salud pública.

Trataré de la higiene industrial, como íntimamente vinculada con la higiene de las ciudades; mencionaré la instruccion y la alimentacion públicas y concluiré el estudio hablando de la poblacion.

En todo espondré cuanto se haya adelantado hasta ahora y sepa sobre la materia.

Quizá algunos no estén preparados para sacar todo el provecho que seria de desear de lecciones de esta especie.

El estudio no es fácil, ya que todo acto social puede ser traducido en higiene pública y ¿quién, por grande que sea su inteligencia, pretenderá entender todos los actos de una sociedad, convertida en individuo, para los objetos de la higiene?

Toda ciencia de relacion como la higiene, tiene grandísimas dificultades; así esta no forma cuerpo de doctrina, y por lo tanto, no se puede establecer en ella un

principio fijo del cual se desprendan todos los demás.

Conforme váyamos estudiando todo lo que se refiere á estas grandes agrupaciones llamadas ciudades, iremos deduciendo algo que nos importa dejar establecido, y es que para administrar un municipio se requiere tener vastos y generales conocimientos, principio que tenemos desterrado de entre nosotros.

II

Urbanizacion—Causas de las agrupaciones — Ubicacion de las ciudades —Estension y poblacion— Via pública.

—

Vamos á tratar de la urbanizacion.

Si fuera posible vivir aislado, ello sería mucho mejor para la higiene, pero las necesidades del hombre son superiores á sus fuerzas individuales, lo que esplica el orígen de las sociedades.

Ademas, hay en el espíritu humano una tendencia á la sociabilidad.

Nadie puede encerrarse en sí mismo. En la historia apenas figuran unos cuantos hombres que han conseguido, en un aislamiento casi completo, nutrir su inteligencia con vastos conocimientos.

Las ideas son como los frutos: necesitan semilla para brotar y terreno en que ésta se fecunde.

En el aislamiento no podemos sacar de nuestro propio fondo todo lo que sirve para satisfacer nuestras necesidades intelectuales. No solo debemos cuidar nuestro cuerpo sino tambien nuestra moral, nuestro ser pensante.

Pero aun cuando no tuviéramos ningun cuidado que tomar por nuestro elemento intelectual para atender á nuestro propio cuerpo, no sería bastante nuestra fuerza aislada.

Por eso el hombre busca el medio de vivir en contacto con sus semejantes. Por eso mismo, si descendemos en la escala de los séres y examinamos las

costumbres de todos los animales, aun entre ellos encontraremos, en mayor ó menor grado, el espíritu de sociabilidad y la ayuda mútua que se prestan.

El objeto principal de la poblacion es proporcionar á cada uno de los habitantes el mayor número de goces legítimos y compatibles con su organizacion.

Al pasar del estado salvaje al estado civilizado, ha habido que tomar en cuenta la necesidad de la defensa, la cual ha determinado estas agrupaciones, que han ido creciendo poco á poco y se han convertido en pueblos.

En el estado actual tenemos que vivir en ciudades mas ó menos pobladas y preferimos establecernos en las grandes poblaciones. ¿Por qué? Porque allí hay mas recursos, lo que quiere decir: mayor comodidad y facilidad para satisfacer todas las necesidades.

Pero las grandes poblaciones son malsanas, y si bien en ellas es fácil mejorar de habitacion, no lo es en la nacion cambiar de pueblo. Las dificultades de verificar este cambio acarrean la obligacion de mejorar las condiciones higiénicas del pueblo en que se vive.

Indudablemente una casa aislada en el campo presenta mayores ventajas para la salud que una casa incrustada, metida en el centro de una ciudad populosa. Si pudiéramos dejar las casas de la poblacion cuando tuviéramos voluntad de hacerlo y obtener las mismas comodidades en el campo, habríamos llenado una parte de las exigencias de la higiene.

Pero no podemos hacer tal eleccion, porque la naturaleza de la sociedad impone, cuando menos, una vida mezclada, podemos decir, una vida de la que una parte se pasa en el campo, lo que es ya una inmensa ventaja.

La vida en la ciudad es esencialmente diferente de èsta.

En la primera, á la cual por ahora me concreto, todos los hombres no solo necesitamos alimentarnos, vestirnos y trabajar, sino tambien satisfacer otras exi-

gencias, que llamaré morales. No podemos reducir siquiera el límite de nuestras relaciones que nos obligan á hacer vida social; no podemos aislarnos, no digo completamente, ni medianamente.

En los pueblos chicos no se pueden obtener los beneficios de la educacion, porque en ellos no hay universidades, no hay liceos, no hay medios de proporcionársela; y como es necesario que durante la época de crecimiento y de vigor nos dediquemos al estudio, los hombres que aspiran á ocupar una posicion distinguida en la sociedad, tienen por lo menos que pasar su juventud en las ciudades.

Si las ciudades son nuestra residencia forzosa, examinemos, pues, nuestra casa y preguntémonos qué condiciones exige el higienista para una ciudad. Debemos ante todo elegir el sitio en que nuestras ciudades han de ser edificadas. ¿Se ha elegido tal sitio alguna vez?

Yo creo que si se tomara un número cualquiera de ciudades y se fuera á averiguar las causas que motivaron su ubicacion, no se encontraria racional bajo el punto de vista de la higiene una sola de esas causas. Se encontraria razones de conveniencia, pero de ninguna manera razones de higiene.

Si hubiéramos de tener en cuenta solamente las razones higiénicas, elegiríamos para nuestras ciudades una region templada en un terreno que formara colina, cuya pendiente mirara hácia el Levante ó Mediodía: que no estuviera lejano de bosques, que tuviera vecinas las aguas y se hallara muy lejos de pantanos. Hé aquí someramente indicadas las condiciones que debe tener un terreno en que se edifique una ciudad; pero, como he dicho ya, ninguna ciudad, ó muy pocas, no podria señalar en este momento ninguna, han sido fundadas en atencion á estas consideraciones.

Las ciudades han crecido al rededor de los puntos

en donde se establecieron los primeros habitantes que descendiendo á una tierra desconocida se agrupaban allí, donde podian de una manera mas fácil proveer á sus necesidades; allí donde un bosque, una peña, un torrente, un rio ó cualquier otra cosa, les presentaba alguna comodidad ó medios de defensa contra los moradores salvajes, si los habia en el territorio á que llegaban.

Asistiríamos, pues, si hiciéramos esta revista, á la cuna de todas las ciudades, y veríamos que jamas una razon higiénica indicó el sitio en que debia verificarse la instalacion de los primeros habitantes.

Una vez que hay en un punto un grupo de individuos, al rededor de ese grupo se radican nuevos intereses que van desarrollándose á medida que crece el número de pobladores.

Una ley, pues, dependiente de la naturaleza de las cosas, preside á la formacion de las ciudades. Bástenos para probarlo de un modo fundamental pensar en lo siguiente: La poblacion es un individuo múltiple que no tiene un solo pensamiento, que está compuesto de varias generaciones que sucumben y se deshacen progresivamente y la sociedad, sin embargo, va creciendo como si fuera dirigido este crecimiento por una sola inteligencia.

Pero si bien las ciudades no son fundadas teniendo en cuenta las razones higiénicas, en un sitio que el higienista elige, lo cierto es que la contravencion á sus indicaciones suele causar la destruccion de las ciudades.

Han desaparecido de la superficie de la tierra pueblos como Pompeya y Herculano, tragados y abrasados por las cenizas de los volcanes.

Lisboa, ha sido deshecha una vez casi completamente por un terremoto, y en nuestros tiempos, en lo que está al alcance de nuestro recuerdo, podemos citar la ciudad

de Mendoza enteramente destruida por otro. Lisboa y Mendoza, apesar de la terrible leccion, han sido edificadas en el mismo sitio.

Se dice que el hombre es el animal que mas aprovecha de las lecciones de la esperiencia. Yo digo que el exámen de las sociedades nos muestra al hombre rutinero y terco para abandonar sus costumbres. Para enseñar algo nuevo á una sociedad, es preciso que se destruya una generacion por lo menos.

Un terremoto voltea á Lisboa y los pocos habitantes que quedan, vuelven á fundar la ciudad en el mismo sitio ; otro terremoto borra de la superficie de la tierra la ciudad de Mendoza, y los pocos habitantes que quedan, empecinados, vuelven á edificar la ciudad en el mismo sitio y espuesta á los mismos peligros á que estuvo espuesta ántes.

Los hombres como los castores, hacen hoy sus casas como las hacian ahora cinco mil años. ¿Se quiere una prueba mayor de nuestra rutina ?

Felizmente no en todas las circunstancias olvidamos las lecciones de la esperiencia.

Se cita en la historia al pueblo de Salapia, que fué trasladado á 7 quilómetros de distancia, para evitar la influencia maléfica de los terrenos vecinos.

Si hubiera de fundarse una ciudad por las indicaciones de un higienista, deberia consultarse la elevacion, la esposicion, la direccion de los vientos, la cantidad de lluvia que cae sobre el terreno, las influencias atmosféricas á que esté sujeto y la especialidad local de todos los modificadores esternos de la salud.

Aceptando los hechos y no pudiendo elegir el sitio ni llenar las otras condiciones que exige la higiene respecto á la ubicacion ¿que se hará con las ciudades actuales ? Se comprende perfectamente, que es de todo punto inútil andar declamando contra los males que soportamos, cuando no se puede señalar los remedios ; con esas

declamaciones, lo único que se hace es perder tiempo. El hecho es que hay ciudades mal edificadas, mal situadas y con muchísimos inconvenientes. ¿Qué se hará, pues, para poder vivir en esas ciudades de una manera conveniente?

¿Qué base adoptaremos nosotros, para mejorar una ciudad?

Ante todo, es preciso que pensemos en la estension qne deben tener las ciudades.

Esta estension, debe estar en relacion con el número de habitantes. Si esa relacion ha de existir, nosotros admitiremos, que cada habitante disponga por lo ménos de 40 metros cuadrados para su persona.

Entónces fácil sería calcular, tomando en cuenta la poblacion, el número de metros cuadrados que debia tener un municipio.

Las ciudades necesitan terreno en que esplayarse y no deben estar rodeadas por una cintura de murallas, como encerradas en un corsé, porque todo cuerpo, y este es un cuerpo social y comprimido de una parte, tiene que buscar espacio en otra.

Así se observa que todas las ciudades rodeadas de muralla, crecen en altura. Se observa tambien que en ellas las casas que están cerca de las murallas, son muy malsanas, que son húmedas, que en ellas la mortalidad es mucho mayor y que su aire es impuro y fétido.

Tenemos, pues, que en una poblacion comprimida en una área dada de terreno y que crece en altura, la seccion de atmósfera que todos los habitantes respiran, es siempre la misma, y por eso es tanto ménos vivificante, cuanto mayor es el número de los que moran en la ciudad.

¿Es conveniente que haya grandes ciudades, que éstas tengan tres, cuatro millones, dos millones, un millon ó quinientas mil almas? Los higienistas no están conformes con este crecimiento exagerado de las poblacio-

nes, pero tienen en este caso, que contentarse con la estéril declamacion. Los pueblos no oirán nunca nuestros consejos, porque no tienen un oído, y un cerebro; son sugetos que varian y entre los cuales los principios se trasmiten difícilmente.

En vano dirán los higienistas: no hagais ciudades grandes. Faltará siempre el sugeto que las limite, porque los pueblos no crecen por la decision de sus habitantes, sino por la influencia de leyes de otro órden.

Un industrial establece una fábrica. Al rededor de esa fábrica se edifica viviendas para los obreros. ¿Qué ley escrita ha determinado que esto sea así? Ninguna. El interes ha creado necesidades y ha agrupado pequeñas poblaciones; nada más.

Por lo tanto, criticar á Lóndres que sea grande, es criticarle que sea industrial; criticar á Paris que sea populosa, es criticarle que tenga la inmensa atraccion con la cual consigue hacerse visitar de todos los viajeros é imponer un tributo al mundo entero, pesando caprichosamente sobre él con su lujo, con su novedad, con sus encantos, siquiera sean pasajeros ó ficticios. Criticar á Berlin, á Roma que sean grandes, es incurrir en la misma aberracion. Los pueblos no tienen la culpa de ser grandes, son las necesidades sociales las que los hacen crecer.

Por este lado pues, no podemos tampoco hacer nada; pero ya que es necesario que digamos nuestra opinion respecto á la magnitud de las ciudades, diremos: un pueblo que tenga más de cien mil habitantes ya es muy incómodo.

Generalmente una poblacion que tuviera cincuenta mil almas, podria estar dotada de todo lo que se necesita para la vida civilizada, y adviértase que esto sería económico con relacion á las exigencias higiénicas.

Diversas agrupaciones de esta especie, en un gran territorio, darian nacimiento á un comercio en alta

escala, que determinaria el aumento de la riqueza, sin traer los inconvenientes de las grandes aglomeraciones.

Los economistas muestran que con poblaciones tan grandes como las que tenemos ahora, no hay capital municipal que baste para llenar los servicios que exigen.

¿ Qué exigentes no serán estas poblaciones en tiempos de epidemia ?

Si nos ponemos á pensar un momento, en que es necesario limpiar un enorme territorio, estraer las basuras, arrojar léjos los líquidos llamados servidos, sacar los escrementos de los animales, alumbrar toda la ciudad, construir y atender hospitales, cuidar los enfermos, enterrar los muertos, proveer de agua, vigilar las fábricas y criaderos, y no descuidar, en fin, cuanto atañe al bienestar de la sociedad, no encontramos en realidad capital bastante para tamaño servicio, y esto es tan cierto, que no hay actualmente en todo el mundo una sola ciudad en la que los impuestos municipales basten para llenar las legítimas exigencias del público.

Es cierto, las grandes ciudades hacen esfuerzos colosales por atender á su higiene, pero estos esfuerzos no las acercan ni con mucho al ideal de los higienistas.

Las municipalidades de las grandes ciudades tienen muchos obstáculos con que luchar, entre otros las aberraciones de la poblacion.

En Europa los males que de ello resultan pueden ser vistos como por vidrio de aumento. Las grandes ciudades atraen á los pobres y perdularios, como el iman á los cuerpos ligeros.

No hay individuo que encontrándose medianamente mal en su provincia, no vaya á la capital á caer como un aereolito sobre un pariente, sobre un conocido ó un amigo. En todas partes sucede lo mismo. En Paris, en Lóndres, en Buenos Aires, el provinciano que á fuerza de trabajo se ha formado una posicion, puede

contar con que tiene que satisfacer á todas las exigencias de la familia que dejó en su provincia.

Pero supongamos que no se trate de parientes ni amigos; todos estos individuos que van alucinados de las pequeñas poblaciones á las grandes ciudades, son verdaderas exacciones para las municipalidades.

Son ellos los que llenan las cárceles, los que ocupan las camas de los hospitales, los que duermen al aire libre, los que aumentan el número de los rateros y de los criminales, porque la necesidad es urgente, el hambre apura y todos estos individuos tienen que satisfacerla de alguna manera.

Así los que emigran de las provincias á las ciudades, atraidos por el brillo de éstas, ó seducidos por lecturas que han hecho, en busca de diversiones, de alegrías y de placeres, pagan cara su fantasía; la pagan muchas veces con sus vidas, cayendo abatidos por la miseria y los pesares en el terreno á que fueron en busca de felicidad y de goces.

Si se hace la estadística de los que mueren tísicos, reumáticos ó afectados de otras enfermedades, en los hospitales de las grandes poblaciones, se encuentra que corresponde un número grandísimo á los que han venido de otra parte, en busca de colocacion, como si ello fuera tan fácil en las grandes capitales, donde hasta los que nacen en ellas y cuentan con un número crecido de relaciones, encuentran dificultades, muchas veces invencibles, para abrirse camino. Y no es el menor deber el que tienen que llenar las autoridades locales respecto á esa poblacion afecta á emigrar; ellas deben hacerle saber los peligros que corren en las grandes ciudades y la dificultad que ha de sentir en ellas para proporcionarse lo necesario para la vida.

Así muchísimos hombres que en sus provincias hubieran podido pasar tranquilamente sus dias, sin aspiraciones y sin medios de satisfacer otras que las com-

patibles con la modestia de su cuna, no vendrian á morir víctimas de su ambicion, en los hospitales de las grandes ciudades.

Es incalculable el número de oficios que esta poblacion nómade tiene que inventar, para satisfacer su hambre. Grupos de pordioseros, dicen los libros, se forman en las grandes capitales para comer á espensas de su salud, haciendo toda clase de oficios.

En Paris y Lóndres, estos infelices se alquilan para secar con sus cuerpos, durmiendo sobre el suelo, las casas recien edificadas, allí donde el sol escaso no se apura á llenar los deseos de los propietarios, que no quieren habitar húmedas sus viviendas.

Todos estos vagos, estos infelices sin oficio y sin colocacion, son parásitos de la industria, porque viven á espensas de los que trabajan; son una carga para la riqueza pública; si son sanos consumen y no producen, si se enferman acuden á los hospitales cuyo sosten cuesta á los pueblos sacrificios inmensos.

¿En qué se invierte los tesoros municipales? Las menores partidas corresponden al alumbrado público ó al ornato público, las mayores á los hospitales, á la asistencia gratuita, al mantenimiento de las cárceles, de la policía urbana y de los establecimientos de beneficencia.

Hecha esta ligera revista se comprende todos los esfuerzos que tienen que hacer las municipalidades para salvar tamañas dificultades.

No se puede vivir como lo sueña Motard; él querria que pasáramos la niñez en una pequeña poblacion, en el campo si fuera posible; la juventud en las ciudades un poco crecidas, donde hubiera universidades, liceos, en fin, elementos para la instruccion; la virilidad en las grandes poblaciones donde pudiéramos dar á nuestra patria los frutos de nuestra inteligencia y trabajo, y la vejez, por último, en una pequeña aldea, entregados á

los estudios amenos de literatura, al cultivo de la tierra en pequeños jardines y á los goces de una vida patriarcal. Pero se comprende muy bien que de diez millones de habitantes de un pueblo no habrá quizá cincuenta que se encuentren en condiciones de verificar tan bello programa. Con estas pretendidas compensaciones de la naturaleza, ocurren cosas rarísimas. Regularmente se llega á adquirir fortuna y por lo tanto medios para proporcionarse goces, cuando ya no se tiene con qué gozar. Es raro encontrar un jóven rico por su trabajo y que haya adquirido en la lucha por la vida, bastante juicio para aficionarse al programa de Motard, miéntras que son muchos los viejos que podian emplear su fortuna en satisfacer sus deseos y sus caprichos, si natural y desgraciadamente, no ocurriera que en la edad avanzada, se pierde la aptitud para los goces, se pierde el entusiasmo y ese gusto esquisito que en la juventud da sabor y belleza á todo lo que nos rodea.

¡ Así es el mundo !

Entre las ciudades de mayor número de habitantes y que en el año 1872 arrojaban las cifras mas interesantes para nosotros, podemos citar á Lóndres, que contenia tres millones de almas, habiendo sobrepasado esta cifra en algunas épocas, á estar á lo que afirman datos autorizados; á Paris que tenía dos millones; á Constantinopla con un millon y seiscientos mil habitantes; á New-York con un millon ; á Berlin con setecientos mil; á San Petersburgo con seiscientos mil ; á Viena con quinientos mil ; á Madrid con doscientos noventa y ocho mil; á Nápoles con cuatrocientos cincuenta mil ; á Buenos Aires, por fin, que en 1869 tenía ciento cincuenta mil habitantes y que ahora, segun los cálculos de la gente entendida en esta materia, tiene como trescientos mil.

Se dice que la actual ciudad de Lóndres tiene cerca de cinco millones ; Paris dos y medio, y algunas de las

otras ciudades mencionadas, un aumento considerable.

La planta de la ciudad de Buenos Aires está con poca diferencia de acuerdo con el principio que hemos sentado, respecto á la estension del terreno de que debe disponer cada individuo. No he hecho el cálculo exacto, porque no tengo la medida exacta del municipio; pero creo que esta es una de las ciudades en que se dispone de mayor cantidad de terreno, y en que hay menos edificios altos, pues se observa que saliendo un poco del centro, se encuentran calles enteras en donde son rarísimas las casas de altos.

Edificacion.—La edificacion no se hace tampoco obedeciendo á razones higiénicas. En esto encontramos, como en la ubicacion, los mismos motivos del mal.

La edificacion se amolda mas bien á las necesidades, á la ignorancia ó á los caprichos de los propietarios.

Es frecuente oir quejarse á los arquitectos de las exigencias que con ellos se tiene. En vano observará el arquitecto que no puede, que no debe hacerse tal edificio como lo quiere el dueño del terreno, que su idea es contraria á las reglas de la arquitectura. El que manda hacer una casa tiene siempre este argumento: "mando sobre lo mio y quiero ser obedecido, quiero mi casa á mi gusto."

Y el gusto de los propietarios de Buenos Aires, es el mas estrafalario del mundo.

El gusto general hace casas espresamente para resfriar ó producir pulmonías á los que las habitan, consultando en su distribucion cualquier cosa, menos la comodidad y la salud. En Buenos Aires, no he estado en una sola casa bien construida bajo el aspecto en que consideramos este asunto. Las casas son por regla general, un tubo con diversas aberturas en un lado; de la puerta de calle debe verse la cocina, el dormitorio y una série de puertas; en cualquier punto donde uno se para, una corriente de aire le resfria y puede decirse

que cada casa, contiene todos los climas imaginables.

La luz está dispuesta de manera que sirve para perjudicar la vision. Nadie puede leer ni usar de sus ojos en su cama, porque las puertas están dispuestas de modo que los ojos queden siempre en frente de la luz. Esto sucede aún en las casas construidas con mayores pretensiones.

Un propietario dispondrá de un gran terreno, de quince ó mas metros de frente por sesenta de fondo y hará piezas de tres ó cuatro metros de ancho, dejando once ó doce para patio; y todavía de éstos, cuatro metros, hay que quitar la zona en la direccion que ocupan las puertas, zona inhabitable, inútil como vivienda durante el dia, por ser sumamente peligroso á la salud situarse allí donde reina siempre un viento sutil.

No he visto, como he dicho, una sola casa bien construida, ni con relacion á la luz, ni con relacion al aire ni al espacio.

Pero algunas veces, no son los caprichos de los propietarios los que hacen que las casas tengan tal distribucion, contraria á los preceptos médicos, sino las exigencias de la industria ó del oficio á que son destinadas. Una fábrica tendrá sus departamentos divididos en el órden que lo requiera el trabajo. Una panadería no será lo mismo que una cervecería; una fábrica de paños no será lo mismo que una fábrica de cristales.

Así, pues, en las grandes ciudades, los edificios, principalmente estos que tienen un carácter semejante al de los establecimientos públicos, tienen que obedecer á la ley que les marca el objeto á que son destinados.

La higiene pública, hemos dicho ya, que es la higiene de los pobres y, por consiguiente, estudiando las casas de los pobres, es como se ve mas claramente las necesidades de una poblacion.

No tratemos de las casas de las personas bien acomodadas ó que tienen una mediana posicion; hablemos de

lo que son las casas de inquilinato para los pobres.

No sé si todos las conocen.

Yo por mi profesion me veo obligado muchísimas veces á penetrar en ellas, y tengo ocasion de observar lo que allí pasa.

Un cuarto de conventillo, como se llaman esas casas ómnibus, que albergan desde el pordiosero hasta el pequeño industrial, tiene una puerta al patio y una ventana, cuando mas; es una pieza cuadrada de cuatro metros por costado, y sirve para todo lo siguiente: es la alcoba del marido, de la mujer y de la cria, como dicen ellos en su lenguaje espresivo; la cria son cinco ó seis chicos debidamente súcios; es comedor, cocina y despensa, patio para que jueguen los niños, sitio donde se deposita los escrementos, á lo menos temporalmente, depósito de basura, almacen de ropa sucia y limpia, si la hay, morada del perro y del gato, depósito de agua, almacen de combustibles, sitio donde arde de noche un candil, una vela ó una lámpara; en fin, cada cuarto de estos es un pandemonium donde respiran, contra todas las prescripciones higiénicas, contra las leyes del sentido comun y del buen gusto y hasta contra las exigencias del organismo mismo, cuatro, cinco ó mas personas.

De manera que si se hubiera hecho algo con el propósito de contrariar todos los preceptos higiénicos, al hacer un conventillo, no se habria acertado mejor.

La descripcion que acabo de hacer nos muestra un mal que es imposible remediar: no habrá poder humano que lo remedie.

La Municipalidad no puede imponer á un jornalero un método de vida, porque el jornalero exigiria de la Municipalidad los medios de cumplir sus órdenes. Pero algo se puede hacer para mejorar la suerte del pobre, y felizmente algo se hace ya.

¿Cómo se puede impedir en una gran ciudad que las

familias pobres vivan del modo que hemos descrito? Impidiendo que haya pequeñas piezas destinadas á mas de una persona, imponiendo á los que edifican reglas dadas y oponiéndose á la avaricia de los especuladores, que quieren sacar de los terrenos hasta lo que no pueden dar.

Las casas destinadas al alojamiento de los pobres no pueden ser construidas caprichosamente porque el poder público, que es una especie de tutor de los pobres, de padre ó de protector encargado de velar por su seguridad, tiene el deber de oponerse á ello.

Ser indolente sobre tales materias, es hasta un atentado contra la sociedad, puesto que el individuo que se enferma en una ciudad, no solamente se perjudica á sí mismo y perjudica á su familia, sino tambien á toda la poblacion. No pudiendo limitar su atmósfera un enfermo, pone en peligro la salud de los otros mediata ó inmediatamente. La peste que habita las calles estrechas y sin luz, puede salir de ahí é introducirse, llevada por el viento, al dormitorio mas limpio y mas cuidado.

Cada pobre, que vive mal, es una amenaza contra la vida de sus semejantes.

Altura de los edificios.—Tenemos alguna reglamentacion á este respecto: un proyecto presentado indebidamente á las Cámaras, por ser este asunto del resorte municipal, me parece que proponia la altura de catorce metros para los frentes de los edificios, teniendo en cuenta, desde luego, la anchura comun de nuestras calles. Actualmente la altura permitida en los frentes es de catorce ó mas metros, hasta diez y siete, segun el ancho de las calles. En las casas aisladas, con tal que se deje entrar luz y aire á los patios, la altura es indiferente.

Se puede decir, en general, que los pisos altos son mas sanos que los bajos.

Si bien la altura no muy grande, no es un inconveniente por lo que hace á las habitaciones, lo es para las

calles, y mucho mas en poblaciones que, como ésta, las calles tienen mala direccion.

Como se puede observar, durante la mitad del año las veredas del sud están constantemente húmedas y las del norte constantemente bañadas por el sol; en una vereda hace frio, en la otra se siente calor.

Si se pudiera hacer dar á la ciudad una pequeña rotacion, se la pondria en mucho mejores condiciones de aquellas en que se halla: el sol bañaria mas uniformemente sus calles y los frentes de sus casas.

Si los edificios son altos la sombra es mayor, como se comprende fácilmente, y por lo tanto las calles son mas húmedas.

El higienista tiene que ocuparse de las calles, pero no debe olvidarse de los patios, porque ¿de qué sirve que las calles en todo el año estén alumbradas y calentadas por el sol, si los patios de las casas son húmedos y oscuros?

En las grandes ciudades es un gravísimo inconveniente la existencia de edificios de cuatro y cinco pisos. En Roma, Constantinopla, Paris y en Lóndres mismo, se observa que la mortalidad es mayor en los pisos bajos; la gente que vive en ellos es, en general, mas débil que la que vive en los altos.

Los que viven en los primeros pisos, los que ocupan almacenes, tiendas, ó trabajan en sótanos, están espuestos á padecer reumatismos, escrófulas y todas las enfermedades que son originadas por la pobreza de la sangre.

¿Por qué? Porque la luz es necesaria para la buena nutricion, como hemos de verlo despues.

En todos los tiempos los médicos han recomendado la insolacion, los baños de sol como se les llamaba. Sabemos que en los tiempos antiguos los romanos se exponian en sitios determinados á la accion del sol. En las ciudades de España todavía es costumbre tomar el

sol, y algunos viejos españoles cuentan entre sus ocupaciones ésta, que les proporciona gran solaz.

En las ciudades en donde todos los edificios son altos, el sol es escaso y la poblacion esperimenta los malos efectos de tal escasez. Aparte de esto, los edificios altos obligan á los habitantes á subir escaleras que tienen muchas veces mas de cien escalones. El inconveniente ha sido tan reconocido que á un médico, aleman habia de ser, se le ocurrió aconsejar que se subiera las escaleras caminando para atras, y dió una esplicacion médica de lo que padecia el diafragma en la ascension habitual.

El consejo del aleman no fué seguido, aunque no dejaba de tener su razon, quizá porque al médico citado se le olvidó proponer al mismo tiempo que se nos colocara los ojos en la nuca.

Para remediar las dificultades de la altura, se ha inventado máquinas de ascension, que sirven en los grandes hoteles para conducir á los huéspedes á los diferentes pisos del edificio, pero tales máquinas no dejan de ofrecer inconvenientes, de los que no es el menor el de sujetar á la hora fija de subir y bajar á los que tienen que usar de ellas.

Algo mas debemos decir respecto á los edificios: sus fachadas no deben ser ridículas ó caprichosas; el ornato público exige la aplicacion de las reglas de buen gusto á la construccion de los frentes, sobre todo si son de edificios públicos.

Los edificios públicos deben seguir una arquitectura especial, que guarde relacion con el objeto á que son destinados.

Las casas para las autoridades ó corporaciones deben ser dignas de ellas; no presentar un aspecto miserable. Deben estar situadas no como nuestro Banco de la Provincia, cuya fachada no puede apreciarse sino subiéndose al tejado de enfrente; deben estar situadas

en plazas ó plazoletas, ó por lo menos en calles anchas para que la obra no desmerezca

No será, por tanto, conveniente situarlas en plazas muy grandes, porque la obra mas gigantesca vista á una distancia parece aplastada y pequeña.

Ademas de esto, los edificios públicos deben tener grandes comodidades, mucho espacio, escelente distribucion, buena ventilacion y abundante cantidad de luz.

Via pública.— ¿Cuál es la direccion mas conveniente para las calles?

A pesar de que las ciudades que tienen sus calles en diferente sentido, sin guardar una regla precisa, satisfacen mas el gusto de la variedad, la verdad es que tal distribucion no presta comodidades. Las calles deben ser rectas y encerrar espacios cuadrados ó rectangulares. Solo así se obtiene verdadera comodidad; todos nuestros muebles y útiles se arreglan bien en un cuadrado y no se acomodan en un círculo, en un triángulo, ni en un polígono irregular.

Estos simples datos nos dicen que las ciudades que tienen sus calles rectas y paralelas las tienen bien colocadas.

La anchura debe estar en relacion con la altura de los edificios, pero las calles son ántes que los edificios: son los espacios que median entre ellos y que la delineacion señala de antemano. Luego nosotros debemos atender primero á la anchura de las calles, y despues á la altura de los edificios.

Las calles muy anchas son incómodas para la comunicacion. Se observa, por la tendencia que tiene el hombre á abusar, que cuando tiene mucho espacio abusa del espacio, razon por la que ni el tránsito es mas fácil y seguro en las calles muy anchas ó en las plazas en que se puede caminar, siguiendo cualquier direccion, donde ruedan muchos carruajes y donde hay mas vacilaciones de parte de los conductores, lo que da lugar

á encuentros, á choques y paradas. Una calle en que puedan rodar cuatro carruajes á la par, tiene un buen ancho. Ademas del inconveniente que acabo de indicar, tienen las calles demasiado anchas otros no menos graves: se necesita gastar muchísimo dinero para empedrarlas, adoquinarlas, regarlas, limpiarlas y conservarlas en buen estado.

Ellas aumentan mucho la distancia de uno á otro barrio, dan á las ciudades una estension estraordinaria y dificultan por esto la vida, imponiendo, cuando menos, gasto de tiempo; y si se evita la gran estension, no será sino disminuyendo el fondo de las casas, lo que tambien es un grave inconveniente.

Creo que una calle de veinte metros, es ya bastante ancha y que no debe pasarse de este límite, sino en aquellas calles que se llaman de circunvalacion ó las que dividen la ciudad en secciones.

El ancho general de las calles debe ser, pues, de quince á veinte metros.

Determinada la anchura de una calle, la altura de los edificios queda señalada, atendiendo á esta regla sencillísima. La altura de los edificios no será nunca mayor que el ancho de la calle en que se encuentren.

Se cuidará de que las pendientes en la vía pública sean suaves, para que no cause fatiga caminar por ellas y para que el transporte de objetos y mercaderías se haga con facilidad y con el menor esfuerzo de parte de los hombres y de los animales.

Las boca-calles deben librar fácil pasaje á los transeuntes y deben hallarse provistas de veredones sólidos, cuyo nivel sea el mismo que el de lo demas del pavimento. Estos veredones deberán ligar todas las esquinas unas con otras.

Se evitará en lo posible las veredas altas, las escalinatas y los puentes que tanto dificultan el tráfico.

Las esquinas tendrán su ochava ó chaflan correspon-

diente, para dar mayor holgura al tránsito en las bocacalles.

Esta disposicion evita muchos inconvenientes y desgracias en las ciudades de mucho tráfico, pues los transeuntes, los conductores de carros, carruajes y caballos, pueden verse á cierta distancia y dar vuelta las esquinas, sin chocar unos con otros, ni hallarse en el caso de detenerse repentinamente, lo que no siempre se puede.

En las grandes ciudades, atravesar las calles es tan peligroso para los niños y los viejos, para los distraidos, los ciegos y los sordos, para los enfermos, los cojos y los que van cargados, que se ha pensado seriamente en establecer túneles ó pasajes, con el fin de dar á los transeuntes de á pié alguna seguridad de no ser atropellados por los carros, carruajes ó caballos cuyos conductores cruzan sin precaucion ni cuidado.

En las anchas vias, cerca de los mercados, de los tribunales ó de los sitios á los cuales afluye una gran concurrencia, deberia haber galerías cubiertas, á las cuales solo se permitiera entrar á la gente de á pié.

Tales recintos ofrecen un sitio de descanso á las personas ocupadas, que no pueden apartarse mucho de los centros de movimiento ó de las oficinas públicas y sirven ademas de abrigo en los dias de lluvia.

No está todo previsto con exigir lo mencionado, pues todo ello solo se refiere al terreno en que la circulacion urbana se verifica ; es necesario ademas obrar sobre la masa que circula, sobre la gente que transita, no permitiendo los estancamientos sino en determinados parajes y aun en ellos, de una manera transitoria solamente y sin pasar cierta medida.

En los estremos de las calles y en el centro de algunas, sería muy útil que hubiera plazoletas ó recintos de un espacio proporcionado. No solo el terreno destinado á la circulacion se agrandaria de esta manera, sino que tambien el aire de las calles sería mas puro,

mas activamente renovado y por lo tanto mas sano.

Si esto no fuere posible, por lo menos cada barrio deberia tener una ó mas plazas, segun su poblacion y las cuadras que ocupare.

Las aceras deben ser uniformes y bastante anchas, como para dar paso á cuatro personas á la vez ; las aceras de las calles de circunvalacion ó divisorias, pueden y deben tener mayor anchura. Monlau, á propósito de la línea que forman las aceras, se pronuncia en contra de la justa posicion de la casas, porque ello favorece la propagacion de los incendios y de las epidemias y dificulta la persecucion de los ladrones y rateros. Pero observaremos que no se puede aislar cada casa, porque las dimensiones de las ciudades serian inmensas y la administracion de ellas y la vida en las condiciones actuales de civilizacion, imposibles.

Una idea avanzaremos por último, respecto á la vía pública, aun cuando tendria mejor colocacion en el párrafo destinado al estudio del suelo. Esta idea es que el piso de la vía pública no debe ser completamente impermeable. Una ciudad cuyo piso fuera totalmente impermeable, sería, en nuestra opinion, malsana. El suelo tiene grandes relaciones con la atmósfera. Si se abre una zanja en un terreno permeable y se introduce en una de sus paredes un tubo abierto en sus dos estremos y atravesado por pequeños agujeros, se observará que si el tiempo es seco, una sola gota de agua no humedece el tubo; pero si la atmósfera se carga de vapor de agua, el tubo deja fluir el exeso de líquido que la atmósfera saturada no puede arrebatar á la tierra. Esto significa que entre la tierra y la atmósfera hay un cambio de materiales gaseosos. Si se pone pues sobre la tierra una capa impermeable, el cambio de gases y vapores cesa, la tierra se carga de humedad en ciertos casos, y en otros, la atmósfera deposita gruesas cantidades de agua sobre la superficie impermeable.

Cualquiera creeria que un cuarto de marfil bruñido sería una vivienda higiénica y sin embargo, el que allí permaneciera encerrado, aunque tuviera aire, se envenenaria con sus propios efluvios.

La tierra es un gran purificador y no se renuncia sin peligro á su benéfica accion.

Es obligacion de la Municipalidad conservar en buen estado la vía pública, reglamentando el tráfico, no permitiendo el empleo de carros pesados, de llanta angosta y cargados con pesos enormes que destruyen el piso.

Si añadimos á esto, las aberturas que se hace en el suelo con mil propósitos y que no son despues debidamente reparadas, se verá cuán difícil es conservar en buen estado el pavimento.

Respecto á mejoras en las calles de la ciudad de Buenos Aires, tengo que decir ahora algo importante.

Me cuentan que hace treinta años el doctor Velez Sarsfield, propuso que se dictara una ley, obligando á todos los que construyeran casas, á dejar cierto espacio para ensanchar las calles.

Esta idea fué derrotada por varias causas: por consideracion á intereses particulares, por indolencia y quizá muy principalmente, porque era demasiado buena.

Se alegaba entre otras cosas, que nunca llegaria la poblacion á tener una calle de igual ancho.

Desde entónces, sin embargo, el número de casas que se ha reedificado, ha sido inmenso, y si tal medida hubiera sido adoptada en aquella época, ahora estaria la ciudad en su mayor parte dotada de calles anchas, como ha sucedido en los barrios retirados de la ciudad y en algunos no muy lejanos del centro, donde hay muchas calles que tienen ya una anchura conveniente.

No creo que sea imposible hacer en Buenos Aires, algo análogo á lo que se ha hecho en Paris, donde la Municipalidad ha invertido sumas fabulosas en obras eminentemente reproductivass, echando abajo barrios

enteros, para dar desahogo á la poblacion que ha visto aumentar con ello su riqueza y bienestar.

¿ Se debe poner árboles en las calles ?

Los árboles no prestan grandes servicios en las ciudades ; hay á este respecto notables errores que es preciso destruir.

Los árboles son mas bien perjudiciales en las calles y en las casas de una ciudad. Estan bien en las plazas y en las calles muy anchas que se les asemejan. Los caños de gas que pasan cerca de ellos y que dejan escapar una buena cantidad de ese fluido, los perjudica muchísimo y el aire y la luz que reciben, no les es favorable, su vegetacion es siempre pobre. Por otra parte, ninguna ventaja traen á los habitantes.

De un cálculo hecho con mucho cuidado, resulta que el gas ácido carbónico que producen dos hombres, no sería descompuesto por los árboles que contuviera un terreno de ménos de una hectárea. Ahora bien ¿ qué cantidad de árboles no se necesitaria para una poblacion de muchos miles de habitantes ?

Los árboles pueden prestar el alivio de su sombra en las plazas, donde debe haber, ademas, bancos en que descansen los viejos, los enfermos y los pobres trabajadores.

Las plazas son depósitos de aire algo mas puro que el de las calles. Se habrá notado cuánta diferencia hay entre el aire que se respira en las casas y las calles y el que reina en las plazas, con solo pasar de unas á otras.

Este aire relativamente puro, es buscado por una buena parte de la poblacion.

Los viejos, los enfermos, los niños, las personas debilitadas que viven en las grandes ciudades y que no tienen medios fáciles de trasporte, hacen de las plazas sitios de descanso, estaciones donde recuperan las fuerzas perdidas en sus largas correrías.

III

AIRE—AIRE LIBRE Y AIRE CONFINADO—LUZ—INFLUENCIA DE LA LUZ SOBRE LOS ORGANISMOS—LUZ ARTIFICIAL—ALUMBRADO PÚBLICO EN BUENOS AIRES—GAS PETROLEO—LUZ ELÉCTRICA.

—

En el estudio de todo lo que se refiere á las ciudades, tenemos que tratar del aire, elemento cuya pureza es importantísima para la vida de los habitantes. Antes es necesario que recordemos qué es el aire.

Esta ligera ojeada á la física, al hablar de cada uno de los modificadores que estudiemos, será siempre útil.

El aire, es un gas elástico como todos los gases, que representa en volúmenes, en 100 partes, 20,93 de oxígeno por 79,07 de azoe. Contiene, ademas, tres á seis diez milésimos de ácido carbónico y una cantidad variable de vapor de agua.

En peso, contiene el aire, en cien partes, 23,13 de oxígeno por 76,87 de azoe.

Por lo que respecta á nuestro estudio, diremos que el aire nos sirve para respirar y para mantener las presiones en todos los tejidos orgánicos, estableciendo su equilibrio.

No se puede respirar sin aire, ni se podria hacer una respiracion favorable, si el aire no contuviera la mezcla de gases que contiene.

Si este fluido que respiramos, fuera compuesto únicamente de oxígeno, la combustion en los pulmones sería vivísima, y si fuera compuesto de azoe con una leve proporcion de oxígeno, no bastaria para la trasformacion de los glóbulos de la sangre venosa.

No está de mas recordar las modificaciones que esperimentan los glóbulos de sangre ó la sangre misma al pasar por los pulmones; allí llega gastada; ha agotado sus elementos de vida, suministrando el alimento al parénquima de los órganos; ha perdido, pues, cierta cantidad de elementos y va á los pulmones á buscar que el aire, por medio de su visita, trasforme sus glóbulos, convirtiéndola en sangre arterial, es decir, apta otra vez para la nutricion.

No es ménos importante tambien, la accion mecánica de este fluido sobre los tegidos, á los cuales penetra para hacerlos capaces de resistir la enorme presion de la atmósfera que los envuelve.

Podemos notar la influencia mecánica poderosa que este fluido ejerce sobre nosotros, recordando que nos sentimos mal cuando disminuye su densidad, cuando la atmósfera está pesada, segun se dice comunmente, espresando una sensacion de nuestro organismo, en vez de un estado del ambiente que en realidad se encuentra mas liviano.

En efecto ¿cuándo decimos que está pesado el aire? Cuando hay en la atmósfera una cantidad de calor mayor que la habitual.

Entónces el aire se dilata como todos los gases, en virtud del aumento de temperatura y no pudiendo dilatarse sin que su densidad disminuya y su presion sea menor y sin que á igualdad de volúmen, corresponda menor cantidad de materia, resulta que entra á los pulmones un volúmen de gas que contiene ménos oxígeno y es por lo tanto ménos vivificante y ménos útil.

El higienista tiene que estudiar el aire, con relacion á las ciudades, en su estado de libertad y de confinacion.

El aire libre, ademas de los elementos que hemos señalado, contiene como cuerpos estraños, todos los productos volátiles que resultan de la vida de los organismos. Al aire, á la atmósfera, van todos los gases que

se levantan de la tierra; á él van los efluvios de los cuerpos y los productos de la combinacion química de los elementos; todo lo que pueda trasformarse en gas ó vapor, va ó puede ir con sus calidades nocivas ó buenas, á la atmósfera y allí permanece mas ó ménos quieto, durante un tiempo determinado.

Es evidente que, cuanto ménos aseada sea una ciudad, cuantos mas depósitos de materias putrescibles contenga, cuantos mas establos, caballerizas y mataderos haya, cuantas mas fábricas donde se maneje productos orgánicos encierre, tanto ménos higiénico será su suelo y por lo mismo tanto ménos puro su aire que se hallará cargado de gases y de vapores dañosos á la salud.



Se nota la diferencia que hay entre el aire de las ciudades y el aire puro, tal como lo desean los higienistas, con el solo hecho de salir de la ciudad al campo.

Basta alejarse unas cuantas cuadras de la poblacion, para sentir la influencia benéfica que ejerce una atmósfera mas pura, templada agradablemente y que contiene una cantidad mayor de oxígeno.

Pero ni hay siquiera necesidad de salir al campo, basta pasar de una casa á la calle ó de una calle á una plaza, para notar análoga diferencia.

Están al alcance de todos nosotros las causas que vician el aire, y si bien esta viciacion es inevitable, nosotros podemos hacer mucho para impedir que á lo ménos cierto número de causas actúe de un modo poderoso sobre la atmósfera.

¿Cómo? De una manera sencilla, elemental: no exponiendo al aire materias orgánicas ó minerales, que bajo la accion del calor y de la humedad, puedan dar lugar al desprendimiento de gases estraños á los que debe contener la atmósfera.

No olvidemos que hay relaciones constantes, entre lo que existe en la superficie del suelo y la atmósfera; que hay relaciones íntimas entre todos los modificadores

higiénicos y por lo tanto, que toda vez que encontremos mala la atmósfera de una poblacion, encontraremos malo su suelo y mala su agua, porque todos estos elementos no pueden hacerse independientes en ningun momento.

Los vientos, las lluvias, las tempestades, el pasaje de la electricidad por la atmósfera, modifican muchísimo el aire, es cierto; pero no es bastante y ademas no podemos estar atenidos á estos modificadores de que no disponemos á nuestro antojo. Debemos, pues, impedir la produccion de lo que daña el aire: no basta para el higienista que se sepa cómo se remedia un mal, es necesario tambien, que se sepa cómo ha de hacerse para evitar que el mal se produzca.

Respecto al aire confinado, diremos cosas análogas.

No existe una separacion real entre el aire confinado y el aire libre.

El aire de las habitaciones no es jamas tan confinado, que no tenga alguna relacion con la atmósfera.

Si el aire libre es malo, no podemos esperar que el aire confinado sea bueno, por la comunicacion que existe; pero indudablemente, la alteracion del aire en las habitaciones, tiene por fuerza que ser mucho mayor que la del de las calles y plazas.

Se observa en todos los sitios á que asiste una gran concurrencia, que el aire poco á poco se va viciando, porque la respiracion le va quitando el oxígeno que posee y va dándole en cambio, ácido carbónico.

Lo mismo se observa en los sitios en donde arden muchas lámparas ó donde se consume algun combustible.

Las causas que vician el aire confinado, son las mismas que alteran el aire libre, pero multiplicadas poderosamente.

No necesito repetir lo que todos saben; la respiracion en un recinto casi herméticamente cerrado, la acumula-

cion de personas, la cantidad de luces, las emanaciones diversas, los gases y vapores de las sustancias que los exhalan, son causas que alteran el aire de las habitaciones, de un modo mas ó menos pernicioso.

Para devolver á la atmósfera confinada y alterada, sus cualidades benéficas, hay que renovarla, que abrir las ventanas y establecer corrientes de aire. Si el movimiento natural de la atmósfera no basta para ello, será necesario emplear ventiladores mecánicos ó medios de calorificacion, que desequilibren la temperatura y determinen corrientes artificiales.

Para los fines higiénicos es imposible mejorar la atmósfera de un recinto, sin cambiarla. No se puede tomar el aire de una habitacion, depurarlo y respirarlo de nuevo; es necesario dejar salir el viciado é introducir otro fresco, vivo, diremos; renovarlo, en una palabra.

De manera que todo lo que se invente, para producir por medios artificiales la depuracion del aire confinado, será completamente inútil para los fines que buscamos; siempre volveremos á lo elemental, á renovar el aire, á reemplazarlo.

—

Otro de los modificadores que actúan sobre los habitantes de una poblacion, es la luz.

Tenemos que tratar de la luz natural y de la luz artificial.

Todas las ciencias tienen algo que hacer con este elemento; la luz es estudiada en la física, en la química, en la medicina, en las artes y por último en la higiene, que encara su estudio de un modo especialísimo. Al hablar de modificadores higiénicos, no podemos prescindir de este elemento que nos manda el Sol en tan grande cantidad.

La luz no es menos importante que el aire, para la vida de los animales y de las plantas.

La luz no tiene mas de material que lo que tiene el sonido, y se sabe qué es lo que el sonido puede tener de material.

No tiene tampoco mas de material, que lo que puede tener el calor.

Estos tres elementos y quizá un cuarto de que hablaremos á su tiempo, se propagan de la misma manera; por medio de ondas.

Las fórmulas que corresponden al calor, á la luz, á la electricidad y al sonido son análogas.

Al tratar de la luz, los físicos, prescinden de las ondas, porque en realidad puede prescindirse de ellas y la consideran como si se propagara en direcciones rectas. Como la propagacion de la onda es tan rápida, ésta se pierde dejando, á lo menos para el cálculo, un trayecto que representa una línea recta.

Los físicos admiten, que el sonido, el calor, la luz y la electricidad, son vibraciones de los cuerpos que se comunican á fluidos diferentes y que son trasmitidos por medios diversos; y en efecto, cuanto mas se estudia todos estos elementos, mas claro se manifiesta el orígen comun que tienen.

Ya hemos dicho que las fórmulas son análogas y que el medio de propagacion si no es idéntico, al menos es muy semejante.

El sonido requiere un medio para trasmitirse, el aire; la luz y el calor requieren otro medio para el mismo fin, medio real ó teórico á que los físicos han llamado éter. Respecto á la electricidad, los físicos admiten que todos los cuerpos están dotados de una cantidad de este fluido, inagotable, que no son nuevas cantidades de electricidad las que producen las modificaciones sorprendentes en los cuerpos sometidos á su accion, sino la intensidad,

la magnitud, diremos, de la separacion de las dos electricidades que cada cuerpo contiene.

Hay tal analogía entre el modo de existir de las vibraciones á que aludimos, que podemos verificar con sus efectos esperiencias muy semejantes.

Hablaré en este momento solamente de las esperiencias relativas á la interferencia de los sonidos y á la de las ondas luminosas.

Parece que tales fenómenos fueran una paradoja, una ficcion, y sin embargo son una realidad. Añadiendo á un sonido otro sonido, se obtiene un silencio; añadiendo una luz á otra luz, se obtiene una zona oscura.

Es decir, que juntando ciertos sonidos, obtenemos silencio y que juntando ciertos rayos de luz, obtenemos una completa oscuridad. Un efecto análogo se observa cuando dos electricidades de nombre contrario se encuentran: una destruye el efecto de la otra y se neutralizan.

Véase cuánta analogía existe entre los agentes que mencionamos.

Las vibraciones correspondientes al sonido son muy lentas; la onda que produce el sonido es muy ámplia, muy grande. La onda correspondiente al calor es mucho mas pequeña que la del sonido y la vibracion muchísimo mas rápida. La onda correspondiente á la luz es excesivamente corta, muchísimo mas que la correspondiente al calor y sus vibraciones son rapidísimas.

Pero vamos aun mas allá. Si la onda disminuye de tamaño todavía y el número de vibraciones aúmenta muchísimo, es decir, si las vibraciones se hacen con excesiva rapidez, en vez de producirse, segun lo indica el sentido comun, un aumento de luz, una intensidad mayor, se produce todo lo contrario: la cesacion del fenómeno que impresiona nuestra retina. Resulta, pues, que cuando llegamos al mayor grado de velocidad apre-

ciable, en materia de vibraciones, la luz desaparece. Pero entónces ¿falta en realidad la luz? Vamos á ver que no.

Las vibraciones ménos rápidas correspondientes á la zona que se encuentra mas allá del rojo, dan calor; esto es lo que admiten los físicos. Las vibraciones mas rápidas dan luz; estas son intermedias. Las vibraciones rapidísimas, aquellas que se encuentran mas allá del violeta, ya no dan luz, sus efectos no son apreciables por la vista.

Pero, entónces ¿cuál es el fenómeno que nos revela su existencia?

Mas allá del violeta hay todavía fenómenos que son revelados por las acciones químicas; esos rayos que no son luz, determinan combinaciones entre los cuerpos. Hay algo, pues, en el ultra violeta que está trabajando. ¿Qué puede ser esto que trabaja?

¿Será quizá la electricidad y este número escesivamente veloz de movimientos corresponderá á ella?

Llevemos aun adelante nuestra investigacion.

Si hacemos caer todos estos rayos que se escapan, podemos decir, á nuestros ojos, sobre una solucion de sulfato de quinina, sobre una solucion de esculina, sobre un vidrio de urano ó sobre otros elementos que tienen los químicos á su disposicion, todos estos rayos ultra violetas, que no significaban nada para el ojo, se convierten en luz, son absorvidos por las sustancias indicadas y entónces esas sustancias mismas, emiten una nueva calidad de luz, blanca azulada. Habia, pues, tras del violeta, algo que ha podido convertirse en luz.

Todo esto que estamos recordando ligeramente, nos enseña el vasto campo de accion de la luz y nos induce á sospechar la variada influencia que tiene sobre los organismos, tanto vegetales como animales, actuando poderosamente sobre sus elementos químicos.

El ojo, lo mismo que las sustancias que hemos seña-

lado, absorve los rayos de la zona ultra violeta, rayos á que se ha llamado fluorescentes. Así la fluorescencia, es la propiedad que tienen los rayos que están mas allá del violeta, de convertirse de invisibles que son, en visibles, al caer sobre las sustancias que he mencionado.

De estas nociones se deduce que tenemos sentidos distintos para apreciar el número de vibraciones.

Hemos podido notar por esta rápida exposicion, que cuando el número de vibraciones es pequeño, nosotros oimos; que cuando crece el número de vibraciones, sentimos calor; que cuando crece aun más, vemos, esperimentamos sensaciones luminosas; que si todavía continúa creciendo, sentimos probablemente conmociones eléctricas ó lo que es seguro, presenciamos la produccion de acciones químicas.

Si seguimos, pues, la pauta de nuestras sensaciones, encontramos que corresponden á movimientos vibratorios de los cuerpos y que sus diferencias pueden en parte ser medidas por el número de vibraciones que aprecian.

En vista de esto, una induccion curiosa nos es permitida.

Hemos llegado al límite de lo que podemos apreciar por nuestros sentidos, pero ¿quién nos dice, que mas allá no hay vibraciones cuya rapidez las pone fuera de nuestro alcance, que no hay fenómenos para los cuales no tenemos sentido?

¿No es verdad que lo que no vemos como luz, existe como calor, de un lado, y como fuerza química del otro?

¿No es sumamente improbable que en la naturaleza solo existan sustancias capaces de escitar nuestros cinco sentidos?

¿Quién ha limitado la existencia de las cosas al número de sentidos que tiene el hombre?

¿Si el hombre en lugar de cinco sentidos, tuviera siete,

ocho ó diez, no podria apreciar con ellos ademas de la electricidad, la luz y el calor, otros fluidos ó sustancias materiales ó propiedades de materia que son ahora completamente perdidos para nosotros?

La sospecha es, cuando ménos, muy fundada.

Si no se hubiera descubierto el vidrio de urano, la solucion de sulfato de quinina, ó la solucion de este cuerpo llamado esculina, sustancia que se encuentra en la corteza del castaño de la India, todos los rayos fluorescentes, habrian sido perdidos para nuestra vision, miéntras que ahora los recogemos y los traemos al ojo para convertirlos en luz.

Al apreciar estos hechos nos apercibiremos de la dificultad que hay para tomar en cuenta los modificadores del organismo humano.

Es imposible apreciar todos los modificadores, porque no los conocemos.

Hechos vulgares, que observamos diariamente nos revelan ó hacen sospechar por lo ménos, la existencia de agentes que se escapan á nuestra apreciacion.

Comparemos nuestro oido con el oido de varios animales y lo encontraremos duro y obtuso, relativamente al de ellos. Comparemos nuestro olfato con el de un perro, y á pesar del orgullo de hombre y de rey de la naturaleza, tendremos que reconocer su inferioridad.

De aquí se puede sacar una conclusion filosófica: si pues hay una nariz de perro que aprecia olores que no existen para nosotros, ó hay sustancias capaces de afectar un órgano de ese animal y no los nuestros, ó bien ese animal tiene propiedades que nosotros no tenemos.

Y si esto sucede en grado, ¿por qué no ha de suceder tambien en calidad?

Cuando se toma un microscopio de gran aumento y se examina el polvo que cabe en un milímetro cuadrado, se queda uno sorprendido de la maravillosa y variada

cantidad de elementos que contiene. Puede decirse, que en cada átomo hay un universo.

Si no existiera el microscopio, ¿ habríamos conocido la existencia de los séres infinitamente pequeños ?

Ahora mismo, á pesar de nuestra ciencia, los elementos materiales se están burlando de nosotros, podemos decir, porque apénas alcanzamos á percibirlos sin conseguir analizarlos.

Si cuando se trata de objetos que tenemos á la mano es preciso confesar nuestra ignorancia ¿ no la confesaremos cuando se trate de elementos infinitamente grandes, como son los astros ?

Y todo ello, tanto lo infinitamente grande como lo infinitivamente pequeño, obra como modificador en la naturaleza.

En vista de tales consideraciones, yo no pretendo hablar de la luz, del calor y de otros modificadores higiénicos de una manera completa; hablaré de lo que conozco y de lo que está á nuestro alcance.

Pero por poco conocida que sea la luz, por ejemplo, en su íntima naturaleza, hay muchas de sus propiedades analizadas que interesan al higienista.

La relacion de la luz con la materia viviente, es materia de alta importancia para nosotros. La luz tiene accion sobre la nutricion y sobre el sistema nervioso de los animales. Y no se me diga que el estudio de la luz bajo esta faz, no es de nuestro resorte, porque es del resorte del higienista estudiar el organismo con relacion á los medios en que vive. No hay vida sin luz.

Este elemento que parece tan inmaterial, tan fluido, tan insignificante, con relacion á los cuerpos, á las masas, á los volúmenes, á lo que vulgarmente se entiende por materia, es un elemento indispensable para la vida.

En los zótanos profundos, en las cuevas muy hondas y en el fondo del mar, donde no hay luz en una palabra, no hay vegetacion. Miéntras tanto se encuentra vegetales

donde no hay aire, donde no hay calor sensible. La luz ¿ será mas necesaria para la vida que el aire y que el calor? Así parece, en lo que toca á la vida en un grado limitado, por lo menos.

Las plantas que crecen á la luz y que son llevadas luego á sitios sombríos, comienzan por marchitarse y concluyen por morirse.

Las plantas que crecen en sitios sombríos, comparadas con las de la misma especie que crecen á la luz, tienen estas particularidades: estan dotadas de menor cantidad de carbon en igualdad de peso; quemadas, dan menos calor, por consiguiente, prestan menor servicio, porque el título del combustible, está en relacion con la cantidad de calor que produce, equivalente al trabajo que puede verificar. Tienen además mucha mayor cantidad de agua, lo que quizá hace tambien que el grado de calor que produzcan al quemarse sea menor. ¿ Por qué sucede esto con las plantas? Porque les ha faltado la accion de la luz.

¿ Cuál puede ser la accion de la luz sobre las plantas?

La luz determina la fijacion del carbon y del hidrógeno, en la forma de celulosa de clorofila y de materia grasa.

Los elementos de las plantas, hojas y ramos verdes, actuan sobre el ácido carbónico que hay en la atmósfera, lo descomponen, se apoderan del carbono y sueltan el oxíjeno, purificando el aire de este modo.

¿Cuando hacen esto las plantas?

No lo hacen de noche ni cuando falta la luz abundante: este trabajo comienza á hacerse cuando se levanta el sol, cuando ya se encuentra algo suspendido sobre el horizonte y concluye siempre, cuando sus rayos declinan, cuando llega á su ocaso.

De manera que las plantas no producen durante la noche ó cuando hay falta de luz, ninguna influencia benéfica; producen mas bien daño sobre la atmósfera

urbana, puesto que impiden la circulacion del aire y dan alguna mayor humedad.

Otra deduccion interesante podemos sacar de esta observacion, ¿qué es lo que ha hecho la luz al fijar en las plantas el carbono del ácido carbónico y dejar libre el oxígeno?

No ha hecho mas que almacenar una cantidad de fuerza, que va á ser reintegrada mas tarde ó mas temprano.

En efecto, las plantas mediante la accion de la luz, han descompuesto el ácido carbónico, han fijado el carbono y han convertido uno de los elementos de este gas en combustible, pues si esas plantas son quemadas ¿qué dan? Calor, luz, óxido de carbono y ácido carbónico, con lo que verifican una verdadera restitucion de la fuerza que absorvieron y del gas que descompusieron.

Los inmensos depósitos de hulla, de carbon de piedra, representan, puede decirse, el trabajo mecánico del sol: son luz y calor almacenados, son fuerza concentrada y guardada en el seno de la tierra durante siglos.

En efecto, cuando este carbon es encendido, en una locomotora, por ejemplo, produce lo siguiente: luz y calor al encenderse, ácido carbónico al consumirse, es decir, fuerza representada por el calor que hace hervir el agua y produce el vapor que impele la máquina.

Así la hulla que representa la accion mecánica del sol, una fuerza, devuelve á la naturaleza íntegramente todo lo que obsorvió: luz, calor, ácido carbónico.

Véase cómo, en las cosas mas insignificantes al parecer, se encuentra motivos para admirar la accion de la naturaleza que se manifiesta en las concentraciones y multiplicaciones que verifica con sus elementos.

La luz obra sobre los animales de una manera maravillosa.

La gordura que redondea las formas de los organismos animales, se hace á espensas de la luz.

En efecto, la distribucion del tejido adiposo en el cuerpo del hombre, está hecha de tal manera que no se encuentra sino por escepcion en las profundidades de los órganos; miéntras tanto debajo de la piel y en los sitios en que está mas espuesto á la luz el cuerpo humano, se encuentra depósitos de grasa, en la cara, por ejemplo, donde el individuo mas flaco, tiene una cantidad notable de este tejido.

En los órganos internos, tales como el hígado, bazo, corazon, solo por escepciones debidas á causas patológicas se halla depósitos anormales.

¿Qué quiere decir esto? Quiere decir que la luz, obra tambien sobre los elementos orgánicos de los animales y determina la fijacion del carbono.

Realiza otro fenómeno mas: disminuye el ácido carbónico, puesto que lo descompone, para quitarle su carbono, y por este medio, viene á producir en el cuerpo del hombre, el mismo efecto que producen el calor moderado, el café, el té y el vino; un efecto de economía.

Si el movimiento de los órganos, ha de hacerse, produciendo calor y á espensas del calor, el que posee una cantidad de calor almacenado, no tendrá para que gastarse en producirlo.

Siendo uno de los resultados de la combustion en los órganos, la produccion del ácido carbónico, la descomposicion de este ácido en el sitio de produccion y la fijacion del carbon, es una verdadera economía para el organismo y un efecto favorable para la nutricion.

La luz pues ayuda á mantener los organismos.

Los individuos que pasan su tiempo en oscuros almacenes, en minas, en talleres ó en cualquier sitio sombrío, sufren la mala influencia de la falta de luz, que esplica todas las enfermedades ligadas á la pobreza de sangre.

Estos individuos son débiles, escrofulosos, raquíticos,

pálidos, enfermizos ; son descoloridos y su dotacion de tejido adiposo, no es abundante.

Pero no solo sobre la nutricion obra la luz, obra tambien sobre el sistema nervioso, escitándolo. ¿ Quién no sabe que la luz produce exaltacion en los que tienen fiebre, congestiones ó irritaciones de cualquier especie?

¿ Quién no sabe tambien, que en los dias nublados, el ánimo está apocado, que se siente dispuesto á la melancolía ; que durante la noche, cuando tenemos un motivo de pesar ó de preocupacion, nuestras ideas son aterradoras y todo ello desaparece cuando el sol comienza á iluminar con sus rayos la naturaleza alegre y bulliciosa ?

¿ Quién no sabe tambien que en los países en donde hay abundante cantidad de luz, en los países meridionales, la inteligencia es mas activa, la imaginacion mas vivaz, hay mas entusiasmo, ménos calidades deprimentes y mayor número de espansivas ?

Quién no sabe que el hombre retrata en sus inclinaciones el clima del país en que su juventud se desarrolló ?

Pero la ciencia, no se contenta con estas sencillas observaciones, ella requiere demostraciones prácticas, y esto puede hacerse ahora fácilmente, por medio de una esperiencia repetida ya muchas veces.

La luz escita el sistema nervicioso, pero su accion no obra solamente sobre el cuerpo en general, sino directamente sobre la retina.

Si tomamos un rombo ó rodaballo, pez llamado así, que vive en agua de fondo arenoso, y lo ponemos en un recipiente cuyo fondo sea negro, observamos que el pez se pone oscuro. Si lo llevamos nuevamente á un sitio donde haya arena, comienza á aclararse poco á poco su piel hasta recobrar su tinte primitivo.

Si cortamos el nervio trigémino, por ejemplo, y colocamos el pez en un recipiente de fondo oscuro, toda la parte del cuerpo, que no está animada por el nervio

trigémino, se pone parda y la parte animada por este nervio, queda como estaba. Si volvemos el pez al fondo de arena, encontramos que se modifica la parte cuya innervacion no se ha tocado, miéntras que la otra queda inalterable.

Mas aun, si al mismo pescado se le hace ciego, su retina cesa de sentir la impresion de la luz y su piel toma una coloracion intermedia que ya no cambia, cualquiera que sea el fondo del estanque en que se le coloque.

La luz obra, pues, principalmente sobre el elemento nervioso de este pescado y produce actos reflejos que tienen por efecto unir ciertos órganos de su piel, llamados *cromoblastos;* lo que da entónces á ésta una apariencia oscura.

Para comprender este fenómeno podemos imaginarnos un aparato muy sencillo. Supongamos sobre un fondo blanco una porcion de líneas negras, paralelas, dispuestas á traves de otras tambien paralelas ; si las líneas se apartan, el fondo parecerá mas claro ; si se juntan, parecerá mas oscuro ; si se unen, el fondo blanco desaparecerá enteramente.

Esto es lo que sucede en la piel del pescado ; cuando los cromoblastos se juntan, ella toma un tinte oscuro, cuando los cromoblastos se apartan, el tinte se aclara.

Por esta esperiencia se prueba á priori, que la luz ejerce accion sobre el sistema nervioso de los animales.

Sobre las plantas la accion de la luz es importante, como ya lo hemos dicho.

Los árboles puestos en las ciudades en sitios sombríos, tienen una vida precaria y no prestan á la atmósfera ningun servicio.

La falta de luz ejerce una perniciosa influencia sobre la salud de los animales. En los sitios de las ciudades

en que hay ménos cantidad de luz, las enfermedades son mas numerosas y mas graves en general.

En una de las epidemias de cólera que ha habido en Paris, la mortalidad era casi doble en las calles angostas y oscuras, comparada con la de otros barrios mejor alumbrados por el sol.

En Roma, segun dicen los autores, basta mudarse del primer piso al segundo, para librarse de las fiebres intermitentes, que son allí muy comunes por la proximidad de las lagunas Pontinas.

En Jamaica, que es un país pantanoso, las dos terceras partes de los casos de fiebre intermitente, ocurren en los pisos bajos, y se dice que la mayor parte de las casas allí, solo tienen dos pisos, notándose que una tercera parte de las enfermedades corresponde al piso superior y las dos otras al piso inferior.

Pero aquí tampoco podemos desconocer la parte que toman en estas diferencias, los otros modificadores higiénicos: la humedad, la temperatura, la ventilacion y las malas condiciones del suelo.

Despues del estudio que acabamos de hacer sobre la influencia que la luz ejerce en los organismos, queda probado que es un verdadero crímen contra la sociedad, el que cometen los gobiernos de todos los países civilizados, al imponer contribuciones sobre puertas y ventanas, es decir, sobre las aberturas por las cuales entra luz á las casas.

Es verdad que la necesidad disculpa la falta, pues lo que el gobierno saca por medio de contribuciones de puertas y ventanas, es empleado para llenar servicios que redundan en beneficio de las mismas ciudades.

Es un principio reconocido y admitido en la práctica, que las contribuciones son mayores y mas fácilmente cobradas, cuando son impuestas sobre objetos de necesidad imprescindible para el habitante. Así, pues, se estanca la luz á favor del tesoro público como se

estanca la sal, la yerba, el café, el té y el tabaco y como se estanca una porcion de productos que son de consumo general en los pueblos.

Los habitantes de una ciudad deben tener luz en abundancia, muchísima luz; pero no mal dispuesta. El mayor beneficio se convierte en daño cuando es mal aplicado.

Si porque necesitamos mucha luz, blanqueamos las paredes esteriores de nuestras casas, atentaremos contra la higiene de la vista. Los muros esteriores que reciben directamente los rayos del sol, no deben ser blanqueados, sino pintados con colores de una claridad suave; así los reflejos no serán dañosos ni incómodos. Se sabe que uno de los medios de aumentar la luz ó de no perderla por lo ménos, es reflejarla sobre superficies blancas; pero una ciudad en donde las paredes son blancas, principalmente una ciudad como la de nuestro país, en que el sol hiere los objetos con tanto vigor, es una ciudad perniciosamente alumbrada; allí la propiedad de las superficies blancas, ha sido mal aprovechada.

No hay para que pasarse al otro estremo; no exageremos las cosas.

El medio mas eficaz para remediar en las ciudades las deficiencias de luz, es abrir anchas calles que sean bañadas por el sol durante todas las horas del dia y vigilar la construccion de los edificios, á fin de que las casas tengan, á lo ménos, un patio que reciba directamente la luz del sol.

Recordaremos á propósito una costumbre de nuestros antepasados, que era muy buena y de que ya he hablado, la costumbre de tomar sol.

Los romanos tenian sitios especiales llamados solarium, en que tomaban baños de sol, y los médicos de todos los tiempos han recomendado la insolacion moderada, como un hábito muy provechoso. Todavía es

práctica de los médicos modernos hacer que los convalecientes se sometan á la accion del sol durante ciertas horas.

Luz artificial.—La luz artificial no suple la luz natural.

Nosotros no tenemos que ocuparnos de la luz bajo el punto de vista de la higiene doméstica; esto se estudia en la higiene privada. Debemos ocuparnos solamente de la luz artificial bajo el punto de vista del alumbrado público.

Voy á indicar ligeramente la materia que vamos á tratar.

Se usa, para alumbrar las calles, de mecheros, en que el sebo, los aceites minerales, animales ó vegetales y el gas que se estrae de la hulla, son empleados como combustible.

Se usa tambien, escepcionalmente hasta ahora, la luz eléctrica.

El alumbrado de las calles es muy moderno, relativamente á la existencia de las ciudades.

Hace dos siglos no habia alumbrado público en ninguna parte. Los individuos que tenian que salir de noche, lo primero que hacian era cargar sus armas y ordenar á sus sirvientes que fueran delante llevando linternas ó hachones encendidos, porque las calles eran sitios oscuros á donde concurrian los ladrones, las rameras, los bandidos y las gentes perdidas de toda especie. Era una empresa peligrosísima andar de noche por las calles.

La oscuridad favorecia entónces, como ahora, las morbosidades sociales, lo mismo que favorece las morbosidades físicas de que hemos hablado. Recien en el año 1667, en Paris, se hizo el primer ensayo de alumbrado público, colocando en el centro y en los estremos de cada calle un farol con una vela de sebo.

Este progreso produjo tal entusiasmo, que el poder

público mandó sellar una medalla en conmemoracion de tamaño adelanto.

¡ En qué estado se hallarian entónces, cuando tan raquítica medida excitó á tal punto el entusiasmo público!

En 1664 recien Clayton entrevió el alumbrado á gas; y en 1810 se estableció por primera vez en Lóndres, es decir, dos siglos despues de haber sido descubierto por Clayton.

Despues de esta época todas las ciudades de Europa, mas tarde ó mas temprano, han ido estableciendo el alumbrado actual, y puede decirse que ahora no hay una ciudad de mediana importancia que no lo tenga.

Entre nosotros se ha establecido en 1855.

Gracias á la deferencia de los administradores de la primitiva empresa de alumbrado á gas, he obtenido algunos datos sobre tan útil adelanto.

Existen en esta ciudad varias compañías que suministran el gas del alumbrado público y privado, siendo la principal la que se instaló en 1855, y sobre la que paso á dar algunos datos.

Esta empresa se instaló con los aparatos necesarios para servir á tres mil casas.

Desde 1855 hasta 1862, ésta era suficiente para abastecer á la ciudad de la cantidad de gas que necesitaba ; pero en 1862 hubo que aumentar la usina para satisfacer los pedidos que se hacia á la empresa.

Entónces la usina ensanchó sus operaciones, instalándose con cinco gasómetros dotados de todo lo necesario. Estos aparatos funcionan á un mismo tiempo ó alternativamente, segun las exigencias, y producen todo el gas que puede consumir la ciudad, no que consume, puesto que hay otros establecimientos que sirven para los mismos fines.

En esta usina se obtiene el gas por el procedimiento ordinario, es decir: destilando la hulla y recogiendo sus productos volátiles.

La purificacion de los productos volátiles, se obtiene por medio de la cal ó de una tierra ferruginosa, á través de la cual se hace pasar estos productos.

Se sabe que la hulla da productos secundarios de muchísima importancia. Entre nosotros no se obtiene como producto secundario sino el coke y una parte de alquitran, por dos causas: primero, porque es muy costoso obtener los otros productos, tales como el ácido fénico, fenatos y tantos nuevos que la industria saca de la hulla; segundo, porque dado caso que fuera fácil obtener tales productos, no se tendria mercado en qué espenderlos.

La capacidad de todos los gasómetros juntos de la usina principal es de 28,313 metros cuadrados.

Todos los gasómetros prestan el mismo servicio y todos abocan á un tubo comun, por el que se hace la reparticion á todas las oficinas y á todas las casas á que sirve la empresa.

Cuando la compañía era esclusiva, servia á 6,170 casas con 49,760 picos en todas ellas, lo que da, poco mas ó menos por término medio, 8 picos para cada casa. Servía, ademas, á 2,291 faroles del alumbrado público, que unidos á los anteriores hacen la suma de 52,051 picos.

La cantidad de gas que espende esta compañía es igual á la cantidad de gas que produce la fábrica, menos un 20 por ciento que se pierde.

Parece imposible que haya tamaña pérdida, pero tal es el dato que me ha suministrado la empresa.

La merma varía entre un 15 y un 20 o|o, segun la calidad del carbon, las condiciones de la fabricacion, el estado de la cañería y el de la atmósfera.

La pérdida llamada de condensacion, es debida al enfriamiento del gas, que reduce el volúmen de este fluido y que le hace abandonar al mismo tiempo, ciertas partículas eterogéneas que retiene á pesar de la pu-

rificacion, es decir, á pesar de su pasaje por la cal ó tierra ferruginosa de que hemos hablado.

La cañería total de las empresas de gas no ha sido medida, lo que en mi opinion, es una falta, porque en toda administracion de esta especie, deberia conocerse todos los detalles relativos á la esplotacion, y en estos entra la cantidad de caño empleado para la distribucion de gas. Sin este dato es imposible calcular la cantidad de gas que hay en cada momento en la ciudad y á la empresa le habria sido fácil obtenerlo, con solo anotar desde el principio la longitud y el diámetro de la cañería que colocaba.

Existen, como lo he dicho, además otras compañías de gas, que lo fabrican de diferente calidad y que sirven á determinado perímetro.

Despues de estas esplicaciones nos preguntamos: ¿está bien servido el alumbrado público en Buenos Aires?

La ciudad de Buenos Aires está alumbrada con gas y con petróleo.

El petróleo para el alumbrado, debe ser de buena calidad y la intensidad de la luz tiene que ser tal, que baste para alumbrar las distancias intermedias que hay entre uno y otro farol.

Cada farol debe alumbrar durante 10 horas y consumirá durante el verano 180 gramos de petróleo, poco mas ó menos, y durante el invierno 240 gramos, lo que da un término medio de 210 gramos de petróleo por noche, digo mal, que se deberia consumir, porque muchos de estos faroles no son encendidos, otros son apagados á cierta hora de la noche; en fin, el servicio tiene sus irregularidades como todo.

De los datos que figuran en los documentos públicos, deberia deducirse la cantidad de gas y de petróleo que se gasta en el alumbrado público en Buenos Aires, y sin embargo no es así, porque en donde deberia existir ese

dato, es decir, en la Municipalidad, no existe. Allí no se tiene sino datos incompletos, puesto que el alumbrado público está á cargo de varias compañías que sirven diversos perímetros. De modo que no puedo yo hacer la suma de la cantidad de metros cúbicos de gas que se consume en Buenos Aires, y no es estraño que yo no pueda hacerlo, cuando la autoridad encargada de ello no lo hace.

La Municipalidad deberia ser un centro al cual mandaran las compañías todos sus datos, ya que este poder tiene la obligacion de vigilar por el cumplimiento de todos los contratos que se relacionan con el público y de conocerlos hasta en sus últimos detalles.

Con la falta de tales conocimientos, no se puede absolutamente hacer estadística, y de aquí provienen las grandísimas dificultades que toca todo el que quiere estudiar algo en Buenos Aires: no hay donde encontrar los datos que se necesita.

En el curso de estas lecciones, se notará quizá errores en las medidas de que me sirvo en mis esposiciones.

Al preparar mis apuntes tengo que consultar muchos libros y que tomar datos en ellos, y no puedo hacer lo que desearia, no puedo presentar una medida uniforme y exacta, siquiera los errores sean pequeños, teniendo que hacer yo mismo los cálculos, sin revisarlos de un modo satisfactorio. Todos los documentos que consulto presentan sus medidas variadas: unas veces en piés, otras en metros, otras en varas. Las memorias del mismo P. E. tienen tambien igual defecto, notándose, que se mezcla en ellas, yardas cúbicas con varas cúbicas y metros cúbicos, lo que obliga á practicar reducciones morosas y alguna vez difíciles.

Pido, pues, disculpa por esta falta, prometiendo evitarla cuando me sea posible; en caso contrario presentaré los datos tales como los encuentre en los documentos de que me sirva para estudiarlos.

Las calles centrales de Buenos Aires, están alumbradas á gas; las calles lejanas lo están con petróleo.

Hasta hace algun tiempo no se alumbraban las calles durante las noches que habia luna.

Evidentemente la luna no basta á suministrar la cantidad de luz que necesita la seguridad pública.

No encender los faroles durante las noches de luna, es por lo tanto un defecto, que sino se ha corregido todavía, deberia ya corregirse. En muchas ciudades se ha perdido ya la costumbre de no encender los faroles durante las noches de luna; ahora se les enciende todas las noches y durante las horas en que falta la luz del sol.

La calidad del gas que se suministra á las ciudades no siempre es la mejor.

La mala calidad del gas tiene varias causas. El orígen del defecto suele estar en la fabricacion, suele estar en la calidad del carbon, en el método empleado para la destilacion y tambien en la imperfecta purificacion del fluido, una vez obtenido. Suele depender tambien del modo como se distribuye y en el mayor número de casos, la intensidad de la luz depende de la clase de picos que se usa.—Ya se sabe que segun la materia de que es hecho de mechero y segun la abertura que sirve para dar paso al gas, éste se esparce de una manera mas ó ménos favorable y suministra mayor ó menor cantidad de luz.

El público en todas partes encuentra dificultades para obtener modificaciones en la calidad de gas que se le suministra, porque le es imposible luchar con las empresas, que abusan siempre mas ó ménos, persiguiendo su interes.

Hay pues variaciones en el alumbrado á gas, pero cualesquiera que sean sus defectos, él constituye un verdadero progreso en nuestros tiempos.

Las usinas mismas miradas como industria son un elemento de prosperidad.

Ellas sirven para emplear una porcion de brazos y para dar alimento á muchas familias. Sirven además en los países en donde los productos secundarios tienen mercado, de grandísimo apoyo á la industria en general, puesto que los valiosos productos que se obtiene de la hulla, son elementos importantísimos para las artes; citaremos entre otras la tintorería, que tan bellos colores se ha procurado elaborando los elementos de la hulla; la farmacia, que saca de ella preciosos medicamentos y muchas industrias que se hallan planteadas en los grandes centros de poblacion, donde con verdad puede decirse, que no se pierde ningun producto secundario de las fabricaciones.

La elaboracion y la distribucion del gas en las ciudades no deja de tener sus peligros. Puede ocurrir incendios, asfixias, sofocaciones y otros daños debidos á escapes de gas ó á elevaciones de temperatura, cuando nuestros mecheros arden en sitios reducidos.

Los incendios son ocasionados generalmente, por descuidos de las personas que aproximan la llama de una bugía ó de un fósforo á los caños en que hay escape de gas y las asfixias, por descuidos mas frecuentes aun, de los que no cierran bien las llaves ó apagan el gas cerrando el medidor y olvidando la llave de cada pico, lo que permite que una vez abierto de nuevo, se escape el fluido y vaya espulsando poco á poco el aire de las habitaciones; como el gas no es respirable, aunque no fuera venenoso, como lo es, no quedando aire respirable en una pieza, la asfixia se produce al mismo tiempo que una intoxicacion.

La cantidad de calor que el gas encendido desarrolla no daña si hay una corriente de aire que purifique la atmósfera de las habitaciones.

En los teatros, cafés y edificios en donde se reune

mucha gente, si hay falta de ventilacion el peligro es mayor, lo que ha sugerido á mas de un higienista la idea de aconsejar que solamente se emplee el gas en los patios y en los pasadizos de los teatros y que no se use jamas en el interior de las casas, ni en los salones donde se reunan muchas personas.

Pero con nuestra actual civilizacion, semejante restriccion es ridícula. El alumbrado á gas, principalmente en los puntos que se indica no podria ser sustituido con ningun otro; ni el aceite, ni el petróleo pueden reemplazar al gas, pues además de la pequeña intensidad de su luz, tienen otros inconvenientes, tales como el mal olor y poco aseo, que los hacen inaceptables.

Lo que hay únicamente que vigilar, es que el gas sea conducido en buenos tubos, que éstos no tengan aberturas sino donde deban tener y que en los puntos alumbrados, haya bastante ventilacion como para que la cantidad de oxígeno que se consuma en la combustion del gas y en la respiracion de las personas, sea suficiente y el calor que se produzca dentro de las piezas, no eleve mucho la temperatura de éstas.

Nos queda aun que nombrar la luz eléctrica entre las empleadas para el alumbrado público.

La luz eléctrica no ha sido usada hasta hace poco para alumbrar las ciudades por las dificultades que ofrecia.

Se ha usado solamente para trabajos urgentes cuya prosecucion debia hacerse de noche ó en sitios oscuros, trabajos en los que eran empleados muchos obreros y en los que se necesitaba luz intensa y abundante como la del dia.

Su costo era grande y se requeria para producirla aparatos especiales, manejados por hombres muy inteligentes.

Entre las dificultades que ofrecia figuraba la particularidad de que dejaba casi en completa oscuridad las

cercanías del sitio de donde manaba y alumbraba mucho mejor los sitios lejanos, debido esto en parte á la imperfeccion de los aparatos.

Además de esto, en el aparato empleado ántes casi esclusivamente para la produccion de la luz eléctrica, la intensidad no era uniforme y esto dependia de que en él los carbones se gastaban en sentido diferente, escavándose el uno miéntras que el otro se afilaba en punta, por la acumulacion de las partículas que emigran de su opuesto.

De esto resultaba que la distancia entre los dos carbones, que rige la intensidad de la luz, no era siempre la misma, razon por la cual la intensidad variaba. Se intentó corregir el defecto, adaptando á los aparatos una máquina de reloj y disponiendo los carbones de modo que se miren por sus lados, para que el gasto correspondiente á uno, fuera representado por el crecimiento del otro, pero ni aun así se obtuvo que la distancia de los carbones, fuera siempre la misma, y por lo tanto la intensidad fuera tambien uniforme.

Durante mucho tiempo su estremada intensidad, dañosa para los ojos, era tambien un obstáculo para su empleo. Pero últimamente se han verificado tales adelantos en el estudio de la electricidad, que todos los inconvenientes mencionados y otros mas, han sido vencidos en principio, faltando solo vencerlos de un modo permanente, estable y radical. Lo que hace pocos años era un problema en cuanto á la luz eléctrica es hoy una realidad, á la cual solo falta radicarse y perfeccionarse. Los aparatos para la produccion han sido modificados, se ha fabricado muchos nuevos y se ha aplicado á ellos fuentes productoras de gran potencia. Los inconvenientes de la intensidad, falta de uniformidad y otros no son ya dignos de mencion. Algunas ciudades emplean hoy la luz eléctrica en el alumbrado de las calles y de las casas, pero justo es decirlo, algo falta to-

davía para que sea adoptado uniformemente y con ventaja insuperable. Sin embargo nos es dado anunciar que éste es el alumbrado del porvenir, á lo menos por lo que falta de este siglo, si algun descubrimiento mejor no viene á ocupar su lugar. En Buenos Aires se ha hecho ensayos sin trascendencia hasta hoy.

IV

PROVISION DE AGUA EN LAS CIUDADES—OBRAS PARA LA PROVISION EN BUENOS AIRES—CANTIDAD DE AGUA SUMINISTRADA.

—

El agua es en las ciudades tan indispensable como la luz; por eso una de las mas serias preocupaciones de sus habitantes, es la de procurarse una buena provision de agua pura y saludable.

Las ciudades han hecho y hacen sacrificios inmensos para obtener buena agua, á estar á los datos que de todos los tiempos nos suministra la historia.

Roma recibia cada 24 horas, 800 millones de litros cúbicos ú ochocientos mil metros cúbicos de agua, por 20 acueductos, lo que es una enorme cantidad.

Washington actualmente recibe 300 mil metros cúbicos cada 24 horas. New-York recibe 160 mil metros cúbicos por dia. Glascow tiene un acueducto de 42 kilómetros de largo, que proporciona á cada uno de sus 400 mil habitantes, la inmensa cantidad de 560 litros por dia, que es todo lo mas que puede necesitar el habitante de una ciudad, por mas agua que consuma.

Marsella trae desde diez leguas, una especie de rio que hace nacer del Durance, trayendo su agua por un magnífico canal ó acueducto, que surte á la ciudad de 814 mil metros cúbicos diarios.

Entre las ciudades cuyos esfuerzos debemos mencionar, figura tambien hasta cierto punto Montevideo, que trae su agua potable desde Santa Lucía, distante

once leguas de la ciudad, por medio de un acueducto.

Todas estas ciudades que he mencionado, han hecho esfuerzos inmensos por proveerse de agua; y si miramos los nuestros, observaremos que son tambien muy grandes, dadas nuestras circunstancias y nuestros recursos.

Nosotros hemos empezado dos séries de trabajos: el de la limpieza de nuestro rio y el de la provision de agua en Buenos Aires.

Entre los primeros, podemos citar la expulsion de los saladeros del riachuelo de Barracas, conquista de la higiene contra la especulacion; conquista de la higiene, que vino á reducir durante un tiempo á la nada, diremos, el comercio de una poblacion estensa, como era Barracas; pero en fin, conquista de la higiene, que ha dado por resultado la salubridad completa de aquellos terrenos, que ha librado á la poblacion de los malos olores que habia constantemente en un estenso recinto y de la mala influencia de los gases que se desprendian del riachuelo, convertido en una inmunda cloaca.

Antes de comenzar el estudio de la provision de agua en las ciudades, debe preguntarse uno ¿qué cantidad de agua necesita cada habitante de una ciudad civilizada?

Los higienistas establecen que la menor cantidad de agua que necesita y puede consumir un individuo, es de cien litros.

Ya hemos visto que algunas ciudades proveen á cada uno de sus habitantes de 500 y tantos litros, de manera que no es una exigencia escesiva la de los higienistas, que solo reclaman cien litros para cada habitante de ciudad.

La abundancia de agua, es lo mas útil que puede haber para las ciudades y no hay que temer respecto á este organismo social lo que puede temerse respecto al organismo de un individuo: no hay temor de que

una ciudad se vuelva hidrópica, si se ha tomado las precauciones que el sentido comun indica para descargarla del agua que pudiera estar en esceso.

La abundancia de agua, sirve en las ciudades para la limpieza de las calles, para el riego de los jardines, para el consumo de los habitantes y para la vida y cuidado de los animales que son indispensables en ellas.

¿Qué clase de agua se consume en las ciudades?

Puede decirse que toda el agua de que se dispone en el mundo tiene un solo orígen: el mar, y un orígen todavía mas inmediato: las nubes.

El agua se levanta de los mares convertida en vapor, se condensa en la atmósfera y despues se derrama sobre la tierra en forma de lluvia. Derramada, ó corre por la superficie ó penetra por filtracion al interior de la tierra y entónces se forman capas de agua que dan lugar á vertientes permanentes, si se cavan pozos llamados artesianos, que encuentran el agua entre dos lechos impermeables; capas dispuestas de otra manera que suministran el agua á los pozos comunes y capas por fin que dan lugar á manantiales ó fuentes naturales, si la naturaleza y disposicion del terreno lo permiten.

El agua que corre por la superficie forma los arroyos, los riachos, los torrentes y los rios.

Pero no nos olvidemos de que el orígen del agua que consumimos, es siempre el mar y mas inmediatamente aun las nubes. De aquí resulta que las nubes suministran á la superficie de la tierra, siempre agua pura, no precisamente protóxido de hidrógeno, agua químicamente pura, porque el agua de lluvia y con mas particularidad la que cae durante una tempestad, contiene compuestos de ázoe, oxígeno é hidrógeno, tales como el nitrato de amoniaco que se forma á espensas de los gases de la atmósfera, bajo la influencia de la electricidad.

El agua de lluvia, una vez que ha caido sobre la superficie de la tierra, se conserva en sus condiciones de pureza, á ménos que se encuentre con productos solubles en ella, que alteren su composicion.

Si el agua corre por la superficie de la tierra disolverá lo que en ella encuentre y formará rios y arroyos, en los que la calidad del agua dependerá del terreno que atraviese.

Si el agua ha penetrado al interior de la tierra y se encuentra en las capas que están á la profundidad de los pozos comunes, contiene todas las sales que haya podido disolver en su pasaje y si el agua se interna á una profundidad mas considerable, entre dos capas impermeables, puede salir á la superficie proyectándose á diferente altura segun su orígen, por medio de pozos artesianos. En definitiva, el agua de todas partes es igual, salvo la diferencia que le puede dar el sitio por donde ha atravesado.

Las aguas que se consumen en las ciudades son de rio, de manantial, de fuente, de pozo, de algibe y en algunos casos de laguna, estanque ú otra proveniencia.

El agua de rio es buena en general, es potable, no hablo por cierto de las escepciones. Solamente se echa á perder cuando los rios están vecinos á una gran ciudad, ó á fábricas numerosas, en fin, cuando por cualquier causa se echa en ellos cantidades de materias estrañas, que sirven para alterar la composicion de sus aguas. El agua de rio suele contener sulfatos de cal y clorhidratos de cal y de magnesia.

Las aguas de fuente ó de manantial de que se sirven las ciudades, varían segun su orígen y pueden contener todas las sales solubles de los terrenos que han atravesado.

El agua de algibe, por regla general, es la mejor en mi opinion: es clara, pura y agradable. Si el algibe es limpio y bien conservado, el agua que en él se deposita

no contiene sino los productos que se forman en la atmósfera durante las tempestades y una pequeña cantidad de materias estrañas que recoge en las azoteas.

Las aguas de pozo suelen contener sulfato de cal, que si está en cantidad puede ser dañoso. Esta sal produce en los individuos diarreas ó estitiquez, lo que parece una contradiccion.

En efecto, lo que afirman los autores, es que produce diarreas, pero lo que la esperiencia nos enseña á nosotros, es que los individuos que pasan de la ciudad á la campaña, sufren de sequedad de vientre; esto no se puede atribuir á otra causa que al uso del agua de pozo, pues la alimentacion no cambia, y se comprende muy bien tal diversidad de accion, si se tiene en cuenta que la cantidad y la calidad de sales que el agua disuelve, varía al infinito, segun el terreno por que pasa.

Las aguas de los pozos artesianos varian tambien por las mismas influencias.

Las aguas de los lagos, esteros, estanques y pantanos deben ser rechazadas; sin embargo, algunas poblaciones tienen que hacer uso de ellas porque no disponen de otras. Las aguas de los lagos en tales casos son preferibles á las de los esteros, estanques y pantanos; estas últimas no deben ser usadas sino en el último estremo.

Las aguas de los lagos participan de la calidad de las aguas estancadas, contienen sales y materias orgánicas; pero si los lagos son muy estensos, si se asemejan á los mares, su agua puede ser mas aceptable porque siquiera será aereada.

Al llegar á este punto nos preguntaremos ¿qué es *agua potable?*

Hé aquí una calificacion que muchos habrán oido con suma frecuencia y cuyo significado estricto, es probable que no conozcan.

No basta que la composicion química de una agua sea buena para que el agua sea potable; aun mas; el

agua no es potable cuando solo contiene oxígeno é hidrógeno en la proporcion de dos volúmenes de hidrógeno por uno de oxígeno. El agua compuesta de esta manera es un líquido purísimo, pero es demasiado pesado y en cierto modo indigesto.

El agua para ser potable necesita tener en disolucion cuando ménos, aire y ácido carbónico, gases que sirven para aligerarla un poco. Será muy buena si ademas de ser fresca, contiene una pequeña cantidad de cloruro de sodio y de carbonato de cal.

No es indispensable que todas estas materias figuren en el agua potable, pero es útil que así sea. Por ejemplo, el carbonato de cal no figurando en escesiva cantidad, sirve solo como anti-ácido, segun decian los antiguos, sirve para corregir la acidez exesiva de los líquidos del estómago.

Para reconocer si el agua es potable, es necesario hervirla y ver si no se enturbia ni deja resíduos cuando se ha agotado. Uno de los medios mas comunes y que está al alcance de todo el mundo, para conocer si el agua es potable, consiste en cocer legumbres secas en ella ó disolver jabon; si el jabon no se corta y las legumbres se cuecen bien, el agua es probablemente potable, y digo *probablemente* porque hay algo aun, que no se revela por esta operacion.

No basta que el agua sea pura, que sea clara, que el análisis químico no revele la presencia de materias estrañas en disolucion y en suspension, ni sustancias que puedan dar lugar á putrefacciones: es necesario ademas que dé buen resultado ante un reactivo mucho mas sensible todavía: ante el organismo. El agua es potable cuando prueba bien á la salud, cuando la esperiencia demuestra que su uso diario no hace mal; y es esto tan cierto, que en algunas partes donde se ve brotar el agua clarísima de las peñas, donde se la cree riquísima y muy útil para conservar la salud, se observa

que muchos habitantes padecen de coto ú otras enfermedades específicas, y sin embargo, el agua que las engendra es en apariencia la mas pura y la mejor.

La pureza del agua no está pues en relacion con su claridad. Fuera de la esperiencia y de los exámenes científicos, el análisis familiar que he indicado ya, puede hacernos conocer la potabilidad ó no potabilidad del agua.

Se llaman aguas incrustantes aquellas que tienen mucho carbonato de cal, y aguas selenitosas aquellas que tienen una cantidad notable de sulfato de cal, de yeso. Estas aguas descomponen el jabon y no cuecen bien las legumbres.

Ciertas aguas contienen tambien clorhidrato de magnesia y sulfato de sosa, aunque es esto raro.

Por lo que hace al reconocimiento de las materias orgánicas, cuya presencia en el agua tanto daño puede causar, señalaré un medio cómodo y fácil que sirve mucho en la práctica. Si permaneciendo quieta durante quince ó veinte dias el agua, no se abomba, puede decirse que es buena.

El gusto no es buen indicador de las materias orgánicas que el agua puede tener; el sabor de una agua puede ser agradable sin que ella sea buena.

La importancia del conocimiento de las calidades de las aguas, aumenta durante las epidemias, porque ellas son uno de los vehículos que con mayor facilidad trasmite las enfermedades, vehículo tanto mas temible, cuanto que nadie sospecha su terrible importancia.

Pero no basta tener conocimiento de que las ciudades necesitan usar agua pura; á veces suelen no tenerla y entónces es preciso saber el modo de purificarla.

Los medios de purificar el agua son: el aereo, la ebullicion, la clarificacion, la depuracion, la destilacion y la filtracion.

Hablaremos ligeramente de cada uno de estos medios.

El aereo ó ventilacion es indispensable para que el agua sea potable.

Se suele ver en las casas, tenidos como muy apreciables unos filtros de carbon que sirven, segun dicen, para quitar al agua todo elemento dañoso.

Pues bien, estos filtros de carbon tan celebrados, hacen del agua salubre un líquido indigesto. No hay mas que comparar el agua comun con la que sale por la llave de uno de esos filtros; esta última parece mas espesa, es clara pero pesada y densa, porque al pasar por el carbon ha dejado allí su aire.

Esta agua es buena, porque el carbon le ha quitado los elementos estraños, pero necesita ser agitada, aereada.

La ebullicion es un medio escelente de purificacion del agua; por él las materias orgánicas dañosas son destruidas; al elevarse la temperatura los productos volátiles se van y algunas materias en suspension se depositan; pero tiene el inconveniente de ser solo aplicable en muy pequeña escala.

La clarificacion se obtiene por medio del reposo; este procedimiento se emplea para las aguas que contienen elementos en suspension, no dañosos, pero sí incómodos. Cuando tiene el agua materias orgánicas putrescibles el reposo no las purifica.

La depuracion por el alumbre, por el carbonato de potasa, por la cal, por el carbon, por el licor de Condi, que es una solucion de permanganato de potasa, sal que contiene la cuarta parte de su peso de oxígeno, del que se desprende fácilmente para oxidar los cuerpos orgánicos, es un medio escelente de purificacion del agua, pero no puede servir para la provision de las ciudades por su costo. Cuando mas, puede ser empleado en las casas particulares.

La destilacion tiene el mismo inconveniente; no se puede destilar agua para toda una ciudad; cuando mas podria destilarse, y con mucho trabajo, para una familia.

El único medio que queda de purificacion del agua, para la provision de las ciudades, es la filtracion precedida del reposo.

La filtracion se hace en arena, cascajo, pedregullo, carbon y otras materias adecuadas.

De esto trataremos mas adelante con alguna estension.

Siendo los rios los surtidores de las ciudades, lo que hay que buscar ante todo, es que los rios no sean contaminados por elementos nocivos.

Tenemos muchos ejemplos de rios cuyas aguas han sido contaminadas y que han envenenado á los que usaron de ellas.

Conviene, pues, prohibir que en las vecindades de los rios se establezcan fábricas que derramen en ellos productos dañosos; á lo menos, debe impedirse que estas fábricas sean establecidas aguas arriba con relacion á las ciudades.

Quizá sería mas bien tolerable, aunque inconveniente, á causa del movimiento que los vientos imprimen á las aguas, que las fábricas fueran situadas entre las ciudades y los puntos hácia los cuales corren los rios.

Para la industria, no importa que las aguas no sean potables; para el riego son buenas, cualesquiera que sean sus impurezas inorgánicas, con tal que no tengan materias putrescibles.

Sin embargo, la impureza de las aguas no es del todo indiferente para la industria, puesto que recuerdo en este momento, que por cálculos hechos en Lóndres se ha llegado á establecer, que si en lugar de emplear allí las aguas impuras del Támesis, se empleara agua dulce, se economizaria anualmente la enorme cantidad de

400 mil libras que se gasta ahora de mas, en jabon no utilizado hoy en el lavado y perdido á causa de la mala calidad del agua.

Toda provision de agua en las ciudades, supone el medio de deshacerse de ella, es decir, supone la existencia de cloacas.

Los principios que hay que tener en cuenta para la provision de agua en las ciudades, son los siguientes: eleccion de una buena fuente; conduccion del agua por buen camino á un buen depósito y distribucion despues por buenos caños. Esto quiere decir, que el agua debe ser potable en el punto de donde se toma, que debe ser conducida por caños que no le añadan nada, que debe ser conservada en depósitos que no la contaminen y que de allí debe ser repartida por nuevos caños que estén en condiciones de higiene inmejorables.

Aquí viene una observacion respecto á la materia de que deben ser hechos los caños de distribucion.

Indudablemente los caños de vidrio son los mas higiénicos; el agua corre por ellos con toda facilidad, el vidrio no cede nada al agua y esta se conserva pura; pero no es posible emplear el vidrio para la construccion de caños; éstos se romperian á cada instante y no habria capital bastante para responder á semejante gasto, ni posibilidad de un buen servicio. Lo mismo diré de los caños de barro, inadecuados para la pequeña provision.

Hay, pues, que recurrir á una materia con la que se pueda hacer caños que se doblen con facilidad, que tengan poco precio y cuya construccion sea fácil; en una palabra, hay que recurrir á los caños de hierro para la gran distribucion y á los de plomo para el servicio de detalle.

Los caños de plomo han sido criticados seriamente. Se ha dicho que dan lugar á la formacion de sales venenosas que el agua disuelve.

No niego la posibilidad, pero niego el daño en la práctica.

No niego que el agua puede, al pasar por los caños de plomo, dar lugar á la formacion de ciertas sales, pero niego completamente, que la cantidad de sales que pueda disolver el agua de paso, sea capaz de envenenar á persona alguna.

Ademas, para ponerse á cubierto de cualquier mal, basta tomar la precaucion que indica uno de nuestros químicos; basta sumergir los caños de plomo en agua durante algun tiempo, lo que da lugar á la formacion de una sustancia que se queda adherida á las paredes del caño y que no arrastra despues el agua que pasa.

En vista de esto, y sin vacilar, debemos decir que los pequeños caños de distribucion, pueden ser de plomo y que esto no trae ningun perjuicio á la salud pública.

Hasta hace unos diez y ocho años no habia en Buenos Aires mas que dos modos de proveerse de agua: recoger las de las lluvias en algibes y comprar la del rio que los aguadores llevaban á las casas.

Los aguadores alzaban el agua directamente del rio, ó la tomaban de depósitos especiales, pertenecientes á empresas particulares.

Cuando la poblacion se estendió, el número de carros empleados en la conduccion de agua, fué creciendo, aumentando el tráfico y haciéndose cada vez mas difícil la provision.

Las dificultades que esperimentaban las familias eran grandísimas; pero aquellas con que tuvieron que luchar ciertos establecimientos que consumian grandes cantidades de agua, eran todavía mayores. Así, algunas empresas de casas de baños, tuvieron que proveerse por medio de tubos que iban de las casas al rio, alimentados por bombas de absorcion.

En otros establecimientos, tales como el Ferro-Carril del Oeste, por ejemplo, se pensó tambien en traer el

agua por medio de caños, á la estacion principal, en vista de la gran cantidad de agua que se consumia allí y de las dificultades y tropiezos que habia con los aguadores.

De esta resolucion tan modesta en apariencia, ha resultado el grande efecto que nosotros estamos próximos á ver desenvolverse en su mayor magnitud: la provision de agua corriente en Buenos Aires

En virtud de un proyecto presentado primero á la administracion del Ferro-Carril del Oeste y luego al Gobierno, se estableció en 1868 la maquinaria que todavía funciona, mas ó ménos modificada, como todos lo saben.

Se tomó el agua del rio por medio de un tubo que condujo esta agua á un depósito situado en la plaza Lorea. Se proveyó al establecimiento cuyo directorio habia sido el iniciador de la idea, y despues se fué proveyendo, poco á poco, á un número dado de casas de la ciudad.

Se eligió como punto de toma la parte del rio que se halla enfrente de la Recoleta. A poca distancia del punto de toma, se estableció una maquinaria destinada á absorber é impeler el agua.

El modo como el agua venia era muy sencillo: se habia puesto un tubo que comunicaba con los pistones de las bombas por un estremo y que terminaba por el otro, en una especie de pico de regadera, sumergido en el rio, á cierta distancia de la costa; el agua era absorbida y enviada á los depósitos de asiento formados con un simple parapeto de tierra, revestido en el interior, de ladrillo.

De estos depósitos el agua, despues de haberse asentado por el reposo, pasaba á unos filtros; de estos filtros á un dopósito, llamado pozo de bombas, de donde las máquinas la absorbian para enviarla á las casas y al depósito de la plaza Lorea.

Esta obra en pequeño, ha servido mucho y continúa sirviendo todavía, siendo auxiliada, desde principios del año 1884, por las nuevas máquinas impelentes.

Los depósitos, los filtros, el túnel de toma y la colocacion de caños en toda la ciudad, eran muy defectuosos; todo esto se ha ido modificando, y ahora tenemos una instalacion, en parte nueva y en parte vieja.

Hasta Junio de 1878, el agua seguia tomándose siempre en el punto mencionado, pero la maquinaria que servia para inyectarla, sufrió hace unos diez años, una pequeña modificacion, debida al ingeniero particular de la comision de aguas corrientes, la que vino á producir una grande utilidad á la empresa y á hacer posible que se proveyera doscientas casas mas, en la ciudad de Buenos Aires.

Al principio, como he dicho ya, una sola casa de bombas en la que habia dos máquinas funcionaba; una de las máquinas absorbia el agua del rio y la echaba á los depósitos, y la otra máquina la sacaba del pozo de bombas y la mandaba á la ciudad y al depósito de Lorea, como voy á esplicar ahora.

Pero este doble trabajo no se hacia con toda regularidad; los motores gastaban su fuerza en mover las dos máquinas y el efecto era pobre, como es de presumirse.

Por esto, el señor Balbin hizo sacar una de las máquinas y la condujo á un punto situado en el trayecto del antiguo túnel de toma.

Este túnel de toma formaba los dos lados de un cuadrado; habia, pues, un ángulo en su trayecto, y es en ese ángulo donde la máquina fué establecida.

Esta máquina recogia el agua del rio directamente por un tubo recto para echarla en el depósito antiguo y mas tarde en uno de los dos modernos.

De los depósitos estos pasaba el agua á los filtros; de los filtros al pozo de bombas; del pozo de bombas

era absorbida por los pistones de la máquina de inyeccion y enviada á la ciudad.

De manera, pues, que los motores de la casa de bombas, no tenian ya que hacer el doble trabajo que hacian ántes.

Los filtros que se ha usado hasta ahora y que forman parte de las obras primitivas, han sido tres y han recibido el agua de los depósitos en que se asentaba.

Los filtros son formados por una capa de piedra gruesa de 0 m. 432 en el centro; por otra de cascajo del rio de 0 m. 178 de espesor y por una de arena de 0 m. 279.

Indudablemente, si las capas estas fueran mas gruesas, podria hacerse la filtracion mejor, pero el caudal de agua que los filtros suministrarian no sería entónces tan grande como el que actualmente dan, y no se podria, por lo tanto, hacer la provision de agua con la estension que hoy se hace.

El antiguo pozo de bombas es chico y el caño por donde se recogia el agua del rio estaba mal establecido y se sentia de tiempo en tiempo, la necesidad de limpiarlo, lo mismo que se siente la necesidad de limpiar los filtros y las demas partes del conjunto que sirve para la provision.

Como el pozo de bombas era pequeño, resultaba que los filtros, los depósitos y todos los aparatos tenian que funcionar simultáneamente; de manera que no habia tiempo para que el agua reposase y se refrescase todo lo necesario. Estos inconvenientes se han subsanado ya con los nuevos depósitos de asiento actualmente en uso.

Muchos creen, estoy seguro, que el agua que se recogia por medio de las bombas que he mencionado y de que se sirve la ciudad, iba primero al depósito de la plaza Lorea, que subia por uno de los tubos del mismo y bajaba en seguida por el otro ; estoy seguro de que esta

es la creencia general; tal creencia es errónea. Uno de estos tubos prestaba solamente el servicio de dar salida al agua en los casos de que el depósito se llenase demasiado, evitándose así el desborde del agua en la Plaza.

El depósito de la plaza Lorea no se llena sino cuando están llenos, repletos completamente, todos los tubos de las casas particulares, de los edificios públicos, toda la cañería de distribucion, en fin.

El depósito de la Plaza Lorea viene á ser en realidad, un verdadero tubo de seguridad.

No sube el agua allí, sino cuando la red de la ciudad está repleta y no sirve, ni puede servir para cortar la comunicacion entre el caño de inyeccion que parte de las bombas y los caños de la ciudad.

Se comprende perfectamente bien cómo circula el agua; es inyectada por las bombas en los tubos que parten de ellas, llena todo el sistema de conductos de la ciudad y una vez llenos, tiende á subir y sube hasta el tanque, como le llaman al aparato de la Plaza Lorea.

Esta disposicion tiene una ventaja. Si el tanque de Lorea fuera el intermediario entre la ciudad y las bombas, nunca se podria limpiar el tanque sin suspender la provision de agua; miéntras que ahora, como la cantidad de agua depende del número de golpes de piston de las máquinas, disminuyendo la presion del vapor, disminuye la cantidad de agua inyectada y baja, por lo tanto, el nivel en el tanque, pudiendo hacerlo bajar tanto como se quiera.

La esperiencia demostró que, con el consumo relativamente pequeño que habia hace unos diez años, era suficiente dar á las máquinas una presion de sesenta y cinco libras, para que se llenasen de agua todos los caños de la ciudad, el tubo que subia al tanque de Lorea, como tambien este último hasta la mitad.

Disminuyendo la presion, el nivel del agua bajaba

en el tanque y hasta en el tubo vertical que lo alimenta, de manera que este depósito podia ser limpiado y reparado perfectamente.

El tanque es un divertículo, diré así, de la red de conductos, un sitio donde va el agua cuando ya no cabe en dicha red.

Con una presion de sesenta y cinco libras en las máquinas, el agua llenaba, pues, la mitad del tanque, á pesar de la que salia ; bien podia abrirse la mayor parte de los picos en las casas, esa presion mantenia siempre el nivel á la altura mencionada.

La presion de sesenta y cinco libras era en este caso, segun se dice en mecánica, la presion de equilibrio.

La capacidad del tanque es de ochocientas cincuenta pipas, ó sea cuatrocientos ochenta y siete metros cúbicos próximamente.

El mayor consumo entónces era de ciento cuarenta y cinco litros, término medio, por habitante ; no por habitante de la poblacion, sino por habitante de las casas servidas, calculando que cada casa tenía diez habitantes ; pero cuando el consumo llegó á ser mayor, el tanque ya no sirvió sino para mantener una presion mas ó ménos constante.

La presion variaria considerablemente si en el trayecto de los tubos de provision, no hubiera esta especie de manómetro formado por el tanque ; el peso de la columna de agua sobre la base de los tubos que alimentan el tanque, determina dicha presion.

¿ Qué sucederia si no hubiera esta especie de manómetro ?

Sucederia que á cada golpe de piston en las bombas, aumentaria la presion, lo que daria en los tubos y las canillas, una presion intermitente y á veces escesiva ; el agua sería emitida con proyecciones, en vez de salir en chorro continuo, y tanto los tubos como las llaves sufririan un deterioro notable.

Empero, el sistema mas perfecto para regularizar la presion, y el que se emplea en las obras de mas importancia, es el que se obtiene mediante un depósito de servicio, de dimensiones suficientes para contener el volúmen de agua necesaria para el consumo de uno ó mas dias, el que se mantiene siempre lleno por medio de las bombas. Con este sistema, aun cuando se dejara una comunicacion directa entre las bombas y la cañería de distribucion, no se haria uso de la comunicacion sino en casos de necesidad, como, por ejemplo, cuando debiera hacerse la limpieza ó compostura del depósito.

Las principales ventajas de este sistema son: una uniformidad casi absoluta de presion en la cañería de distribucion y de servicio; una reserva de agua para el caso de cualquier interrupcion en el servicio de las bombas, ó de un aumento repentino en el consumo, como durante un incendio; mayor economia, porque permite que las máquinas se paren en cualquier hora oportuna y que funcionen con la regularidad que conduce á un resultado económico y á su mayor duracion.

Se comprenderá que estas ventajas no podrian ser de importancia mas trascendental.

Tal depósito de servicio se proyecta construir para la provision definitiva de agua á Buenos Aires, pues esta no podria considerarse completa sin ello.

El número de casas servidas segun los datos de las Memorias de 1875 y 1876, era de 4,220 y todavía pudiera haberse servido doscientas mas, desde que se pusieron en uso dos depósitos de los nuevos, alimentándolos por la máquina aislada de que he hablado ya.

Calculando que cada casa se halle habitada por diez personas, tendriamos cuarenta y dos mil doscientas personas servidas, pudiendo disponer cada una, en los dias de fuerte consumo, de ciento cuarenta y cinco litros; lo que daría para la provision de Buenos Aires en aquella época, la cantidad de seis millones ciento diez y

nueve mil litros, es decir, seis mil ciento diez y nueve metros cúbicos por dia.

Segun la Memoria correspondiente al año 1882, el número de casas servidas habia aumentado á 6,236, lo que daría un consumo máximo diario, tomando por base los mismos números de nueve millones cuarenta y dos mil doscientos litros.

Es tambien fácil calcular, por la base que voy á dar, la renta que se puede sacar de esta provision de agua.

Se calcula que cada casa paga por término medio dos pesos moneda nacional y noventa y tres centavos por el servicio de agua; no hay, pues, mas que hacer la multiplicacion de las casas servidas por esta suma, y se obtendrá la renta correspondiente.

Pero todo lo que acabo de describir es provisorio; las nuevas obras serán muy completas y suministrarán una provision abundante á toda la poblacion.

La confeccion de un proyecto definitivo para la provision de agua y servicio de cloacas, fué encomendada al ingeniero Bateman, quien presentó en Setiembre de 1871 el informe correspondiente; este proyecto fué aceptado por la Comision en Abril de 1872 con ciertas modificaciones, y se dió principio á los trabajos á fines del año siguiente.

Los cálculos han sido hechos tomando por base una poblacion de doscientos mil habitantes y una provision de ciento ochenta y un litros por habitante y por dia, lo que si bien no es lo mas que se puede desear, no es tampoco lo ménos.

Hemos visto que hay higienistas que calculan que cien litros de agua para cada habitante es una buena dósis; pero sabemos tambien que en algunas ciudades la provision de agua se hace á razon de quinientos litros diarios por persona.

La cantidad de ciento ochenta y un litros no es exagerada en el sentido de la abundancia, pero tampoco lo

es en el sentido contrario; ella llena satisfactoriamente todas las necesidades de una poblacion.

Sin embargo, á mí me habria gustado que se hubiera tomado por base la cantidad de doscientos litros por persona, calculando siempre sobre doscientos mil habitantes.

Con 181 litros la provision seria de 36,200 metros cúbicos; pero en el proyecto se ha previsto la estension futura, y mediante ciertas obras adicionales podrá surtirse con la cantidad de 181 litros por persona á 500,000 habitantes, el dia que la ciudad de Buenos Aires llegue á tenerlos.

La provision de agua entónces sería de 90,800 metros cúbicos por cada 24 horas.

El plan de las obras para la provision de agua consta de las partes siguientes:

Torre y túnel de toma, casa de bombas de absorcion, depósitos de asiento, filtros y depósitos de agua filtrada, casa de bombas impelentes, tanque, depósito distribuidor y cañerías.

Vamos á estudiar cada una de estas partes.

El punto elegido para tomar el agua no ha sido ni el propuesto por los optimistas, en frente á los Olivos, ni el propuesto por los que dan poca importancia á las diferencias mínimas en la calidad del agua en frente á la Recoleta.

Se ha elegido un punto intermedio.

No se tomó el agua en frente á los Olivos por el gasto que demandaria la construccion del túnel para conducirla desde allí, y porque no vale la pena de ir á buscar por un camino tan caro, milésimos de diferencia en la pureza.

El agua en frente á Belgrano es casi tan buena como en frente á los Olivos; los números siguientes dan el promedio de los análisis hechos de cinco muestras del agua tomada durante los meses de Abril, Mayo y Junio;

las cifras representan partes por millon ó milígramos por litro:

Materias en suspension......	35.00
Idem en solucion,..........	154.00
Cloro.....................	17.80
Amoniaco libre.............	0.10
Idem Albumenoide.........	0.29
Grado de dureza...........	3° 8

El punto de toma ha sido elegido allí, en el centro de la corriente llamada del "Capitan" y á 800 metros de la costa.

Allí está la torre de toma cuyo pozo central desciende hasta 13 m. 86 debajo del nivel de las aguas altas ordinarias, hasta 9 metros debajo del nivel del lecho del rio y hasta 1 m. 52 debajo del nivel del túnel que va á unir este pozo con la casa de bombas de toma.

Todas estas cifras han sido pues, calculadas, para que en ninguna circunstancia venga á producirse un entorpecimiento en la funcion de las obras que se preparan.

El agua en el punto de toma, tiene 4 m. 50, término medio, de altura, de manera que en el pozo no sólo nunca podrá faltar sino que será siempre pura y tan fresca como puede desearse.

La torre que se ha construido es cuadrada; tiene 11m. de costado en la base, 7m. 50 en la parte superior, 16m. 25 de altura desde los cimientos y 12 m. 95 desde el lecho del rio.

El agua entra en el pozo central, por cuatro aberturas; estas aberturas se hallan en los costados y están provistas de rejas en el exterior y de válvulas en el interior que cierran á voluntad é impiden así la entrada del agua, lo que hace posible la revision y limpieza, tanto del pozo como del túnel que vá hasta la casa de bombas de absorcion.

El pozo central tiene 2 m. 44 de diámetro, lo que basta para la provision que se proyecta.

En la torre habrá un faro destinado á evitar el choque de los buques durante la noche.

La construcion de esta torre ha sido escesivamente difícil, quizá es la obra mas difícil de las que se han llevado á cabo en Buenos Aires.

Hubo que construir primero un contra-dique de madera ; la cantidad de madera empleada costó por sí sola un capital fortísimo.

La construccion del dique fué tambien costosa y difícil; los pilotes provistos de una cabeza de acero ó de hierro, se hundian con facilidad en el barro y la arena, hasta la profundidad de 4 m. 50, pero se rompian frecuentemente al dar con la tosca.

Concluido el dique y al comenzar la escavacion para establecer los cimientos de la torre, el agua invadió el recinto y hubo que suspender la obra.

Se reconoció entónces, que por un agujero que se hallaba en la tosca, debajo de uno de los pilotes, el agua habia penetrado arrastrando las bolsas de arcilla que al principio se habia echado contra los pilotes, para impedir la filtracion. Se remedió este daño, quedando el dique concluido, pero no se creyó prudente continuar la obra de la manera como se habia pensado ejecutarla. Hubo que cambiar de idea y adoptar el procedimiento siguiente :

Se vació el dique, y se construyó una especie de cilindro de fábrica de ladrillo y tierra romana.

Este cilindro, que debia servir para el pozo central, fué construido sobre el sitio elegido, hasta una altura de dos metros y escavando debajo de él, se le hizo descender por su propio peso hasta hundirlo en el lecho del rio; despues se construyó sobre él otros dos metros, bajando el todo en seguida y así sucesivamente, hasta hundir esta base en la tosca la cantidad de 0 m. 610.

Luego, por el mismo procedimiento, haciendo círculo al cilindro central, se bajaron doce construcciones mas, de forma octagonal, pero á menor profundidad que aquella á que se habia bajado el gran cilindro.

De manera que en vez de hacer la construccion de abajo para arriba, puede decirse que se hizo de arriba para abajo.

En efecto, cuando este aparato que debia servir de base á la torre, tuvo la altura deseada, se llenó de hormigon el vacío dentro de los cilindros laterales y cuando éste se hubo endurecido, se dió principio sobre tan sólida base á los cimientos de la torre.

Se comprende las dificultades que ha habido y el grande empeño que ha puesto la empresa constructora, para llevar á cabo tan difíciles trabajos.

Para la completa terminacion de la torre de toma falta todavía la parte superior, que será construida en granito y hormigon, y la colocacion del faro, escaleras, etc., y la remocion del contra-dique.

Construido el pozo central, como he dicho ya, que baja á 1 m. 50 del nivel que debia ocupar el túnel de toma, se pudo comenzar la escavacion de éste.

El túnel de toma empieza en el pozo de la torre de toma y termina en el pozo de bombas absorventes, en la Recoleta; conducirá á este punto el agua para la provision de la ciudad.

Tendrá un largo total de 5,716 metros y está dividido en dos partes: la primera que en la actualidad se está construyendo debajo del Rio de la Plata entre la torre de toma y el pozo ventilador número 11, situado en la costa, es de forma cilíndrica, con un diámetro interno de 1 m 525, y su largo es de 1,625 m., la segunda, que recorre una línea casi paralela con el Ferro-Carril del Norte, entre el pozo número 11 y el del Establecimiento de Bombas en la Recoleta, es de forma ovalada de 1 m. 525 de altura, por 1 m 067 de anchura y de un largo

total de 4,091 m. Esta parte del túnel, que fué construida en la misma época en que lo fué la torre en el rio, se halla revestida de fábrica de ladrillo en cimento y hormigon, de un espesor mínimo de 0 m. 23 en toda su estension.

Su construccion ofreció tambien grandes dificultades. La clase de terreno en que debia hacerse la perforacion, no se podia conocer sino por los resultados de los sondajes hechos; los operarios se encontraban de repente invadidos por enormes cantidades de agua, que penetraba filtrando por el suelo.

Se habia adoptado al principio el procedimiento usual de hacer las escavaciones primero y el revestimiento despues; pero al poco tiempo se vió que el trabajo así casi era imposible.

Todos hemos de haber visto en la época de la construccion depositados unos panes de hormigon, de la forma de una seccion de arco, á lo largo del camino de Palermo á Belgrano.

El uso de estos materiales especialísimos y una pequeña modificacion en el modo de verificar el trabajo, hicieron posible la continuacion con cierta comodidad.

La modificacion consistió en revestir el interior del túnel con los panes de hormigon de que acabo de hablar, á medida de que avanzaba la escavacion, en vez de hacer la escavacion, en trechos largos primero y el revestimiento despues, como se hacia ántes.

De esta manera los panes de hormigon, merced á su volúmen relativamente grande, servian para tapar la superficie por donde el agua filtraba en el trayecto del túnel.

Sobre esta parte del túnel existen once pozos destinados á la ventilacion y revision del mismo, de los diez y seis que fué necesario hacer para facilitar la construccion ; de estos diez y seis pozos, cinco están en el rio y

once en tierra ; sobre cada uno de los once habrá una casa para seguridad del pozo y túnel.

La construccion de la otra parte del túnel de toma solo fué empezada el año próximo pasado, algun tiempo despues del recomienzo de las Obras de Salubridad, pero se espera, sin embargo, que quedará ella completamente terminada á principios del año entrante.

Como se ha dicho ya, la perforacion de este túnel se está efectuando debajo del lecho del Rio de la Plata, á la profundidad de unos 10 metros, y forma ella una de las partes mas notables é interesantes de las obras, bajo el punto de vista de la ingeniería, á causa de las dificultades que han debido vencerse.

Aunque el suelo es de regular calidad, no es suficientemente firme para permitir que pueda llevarse la perforacion adelante del revestimiento, siendo, al contrario, indispensable que este se construya en el acto de practicarse la excavacion, lo que aumenta las dificultades de la construccion, á la par que la hace mas morosa. Así mismo, los avanzamientos tienen que sostenerse, generalmente, por medio de enmaderados, resguardándose del agua la obra recien construida por medio de un forro de chapas de zinc colocadas en la parte superior de la excavacion.

Es muy considerable la cantidad de agua que debe alzarse, para poderse construir la obra de fábrica. Los motores empleados para este fin tienen una fuerza, en conjunto, de 104 caballos, y están funcionando de dia y de noche para hacer trabajar las numerosas bombas de distintos sistemas que hacen el agotamiento, siendo así mismo insuficientes estos poderosos elementos, que deben ir aumentándose, á medida que aumente la estension del túnel.

Para permitir su instalacion y para los demas fines de la construccion, se cavaron seis pozos en el rio, el primero de ellos en la misma márgen y el último en el

estremo del túnel. Tendrá este una pendiente de 1 en 633 desde afuera hácia la márgen del rio.

Durante cierto tiempo fué alumbrado el túnel por medio de la luz eléctrica, con el fin de aminorar la dificultad que se nota para la ventilacion en los avanzamientos pues el aire se gasta rápidamente por las velas que se emplean, lo mismo que por la respiracion de los obreros; sin embargo, resultó demasiado costoso y difícil este alumbrado, siendo, por consiguiente, abandonado. En la actualidad, el aire se renueva por medio de ventiladores rotatorios, impelidos pro los ya citados motores á vapor.

La Empresa Constructora de esta obra tiene la intencion de ensayar, en uno de los pozos, la construccion por medio del aire comprimido, cuyo sistema ha recibido estensa aplicacion, y con muy favorable éxito, en gran número de las obras importantes de ingeniería, que se han ejecutado en estos últimos tiempos. Al efecto se tapará el pozo herméticamente en su parte superior y se mantendrá en el mismo una presion suficiente de aire para impedir la filtracion del agua, lo que permitirá llevarse á cabo en seco las obras de escavacion y revestimiento. Por medio de otro piso hermético inferior en el pozo, se formará una cámara de separacion, que permitirá, mediante las puertas de que será provisto cada uno de estos pisos, la entrada y salida del personal y de los materiales, sin que se destruya la presion neumática.

La cantidad de agua que el túnel puede llevar, es de 90,800 metros cúbicos, en las 24 horas, es decir, toda la necesaria para proveer á 500,000 habitantes, cuando la ciudad llegue á tener esta poblacion.

Al estremo del túnel, en la Recoleta, se encuentra el establecimiento de bombas de absorcion, llamado N° 2, para distinguirlo del establecimiento principal de bombas. Está construido en el terreno ganado al rio por la

pared de retencion : otra de las obras difíciles y costosas que ha emprendido y verificado la Comision de aguas corrientes.

No teniendo terreno de que disponer, ha hecho en el rio un muro de ladrillo, piedra y tierra romana, que resiste el golpe de las olas, que no deja penetrar en el recinto una gota de agua y que encierra ocho manzanas, en las cuales se ha podido construir la casa de bombas, Nº 2, los filtros y demas obras requeridas para su servicio.

Dentro del terreno así ganado termina el túnel de toma en una cámara circular, situada frente al edificio de bombas, y que se halla provista de válvulas que pueden ser cerradas á voluntad para impedir el paso del agua á las bombas.

De esta cámara el agua pasa á un pozo, dentro del edificio, que se halla en un sitio central con relacion á las máquinas ya existentes, y á las que se han proyectado para las necesidades futuras.

Este pozo está tambien provisto de válvulas por las que podrá cerrarse la comunicacion con cualquiera de las máquinas, sin impedir el trabajo de la otra.

Las máquinas de este establecimiento son dos en número, de forma horizontal, y construidas para funcionar separadamente. Su poder nominal es de 120 caballos, pero pueden desarrollar una fuerza del doble de ésta.

Estas máquinas ponen en movimiento 8 bombas, las que trabajando simultáneamente pueden levantar en ménos de diez horas la cantidad de 72,400 metros cúbicos de agua por dia, es decir, la necesaria para proveer á 400,000 habitantes.

Las bombas están ligadas con la cámara de entrada de los depósitos de asiento, por medio de un gran tubo de hierro que llamaremos conducto de las bombas, por donde pasará el agua que ha de llenar los depósitos. Este tubo tiene un diámetro de 0 m. 915

Los depósitos de asiento son tres grandes escavaciones, revestidas de hormigon y fábrica de ladrillo, en donde el agua circula reposadamente y deja depositar la parte de sedimento que puede separarse de ella, por la quietud relativa del líquido. Así el agua no va á los filtros tan cargada de impurezas.

De la cámara de entrada el agua pasa al primer depósito, en donde corre lentamente, á fin de depositar, como he dicho, una parte de las materias que lleva en suspension.

De este primer depósito, la capa superior, mas clarificada, pasa á un segundo, corriendo el agua siempre lentamente, como en el primero.

De este va al tercer depósito siempre la parte mas clara y luego pasa á la cámara de salida, y de ésta á los filtros.

Hay algo muy importante que observar respecto á los depósitos.

Se habia creido primero que el proyecto presentado por el señor Bateman, respecto á los depósitos, era escesivamente caro y que la disposicion que queria dárseles no era absolutamente necesaria.

Se habia creido que con solo dejar reposar el agua cierto número de horas, ella depositaria su sedimento.

Suprimiendo los muros divisorios que los depósitos deberian tener, segun el proyecto, se hacia una economía de importancia.

La comision cometió el error de ordenar la supresion mencionada y se dió principio á la construccion del primer depósito, sin los muros divisorios.

Pero luego se apercibió de que era perjudicial ó muy inconveniente, cuando ménos, tal supresion.

En su virtud los depósitos han sido construidos de acuerdo con el proyecto primitivo. Los muros divisorios están dispuestos de tal manera que el agua haga en cada uno de ellos un largo viaje ántes de llegar al punto

de salida. Alternativamente cada uno de estos muros está unido por un estremo al muro del recinto y libre en su otro estremo. Se comprende pues fácilmente el caminó que el agua debe recorrer.

La lentitud de su marcha le permite depositar su sedimento sin darle tiempo á alterarse, cosa que ha tenido que preverse, pues todos saben con qué facilidad se descompone el agua que contiene materias orgánicas, cuando no se halla en movimiento.

Se ha calculado que la pendiente de los depósitos sea tal que permita al agua una corriente de unos 76 m. por hora ; la bastante para que no pueda alterarse y pueda sin embargo, depositar la mayor parte de su sedimento.

Si no hubiera estos muros divisorios en los depósitos, el viento moveria demasiado el agua y si bien le impediria alterarse, tambien le impediria depositar los cuerpos que tuviera en suspension á mas de que la corriente se estableceria directamente del punto de entrada hácia el de salida.

La distancia recorrida en nuestros depósitos, provistos de paredes divisorias, será de 2,800 metros y la velocidad de su marcha no pasará de unos 76 metros por hora.

El tiempo empleado, desde la entrada del agua al primer depósito hasta su llegada á la cámara de salida será de mas de 36 horas.

La capacidad total de los depósitos está tambien en relacion con la provision de agua que se proyecta ; es de 68,700 metros cúbicos próximamente.

Los análisis del agua, ántes de su entrada á los depósitos, y despues de su travesía por éstos, indican que se precipita de un 75 á 80 o|o del sedimento que lleva en suspension.

Los depósitos están construidos de tal manera, que pueden ser aislados para ser empleados alternativamente ó juntos, ó para ser limpiados con facilidad.

El agua despues que ha estado depositada en estos estanques y que ha hecho su camino á lo largo de los muros divisorios, pasa á los filtros por medio de un caño en el que tiene la presion necesaria para que pueda pasar la masa de agua que los depósitos emitan.

Los filtros se hallan situados dentro del terreno ganado al rio al otro lado del ferro-carril del Norte; los conductos pasan por debajo de la via férrea.

Los filtros son tres, como los depósitos y tienen la capacidad bastante para filtrar un poco mas de 52 millones de litros de agua por dia.

Los filtros como los depósitos, pueden ser aislados á los efectos de su limpieza y de la aereacion de los materiales filtrantes.

Los filtros están, puede decirse, en el aire; son el techo de los depósitos del agua filtrada y su suelo está compuesto por las bóvedas que forman este techo.

Estos depósitos de agua filtrada, se llàman cámaras de reserva; el agua va á ellos despues de haber atravesado la capa de arena, de cascajo, pedregullo y demas materiales que se emplea para filtrarla.

El agua, despues de haber atravesado la capa filtrante, será pasada á las cámaras de reserva, por medio de canales construidos de material, y de válvulas reguladoras, por las que podrá determinarse la velocidad de la filtracion.

Las cámaras de reserva tienen una profundidad de cerca de cuatro metros y contendrán como 64,000 metros cúbicos de agua; su piso se halla á 7 metros del nivel futuro del terreno, de manera que el agua estará siempre fresca.

El techo de las cámaras y piso de los filtros, descansa sobre 1,850 pilares de ladrillo.

En el centro de las cámaras de reserva, que si no fuera por estos pilares, formarian un grande estanque, hay un pozo á donde pasa el agua de los tres filtros y

de donde va por un túnel al pozo de las bombas de las máquinas impelentes, para ser absorbida y enviada al depósito de servicio en la ciudad.

El agua, para ser filtrada, debe verterse en los filtros, y mantenerse al nivel requerido, para que forme una delgada capa encima de los materiales de filtracion. Hay conveniencia en resguardarla, miéntras tanto, de los rayos solares, por medio de algun techado, para impedir el desarrollo, en el verano, de los gérmenes orgánicos que, en mayor ó menor abundancia, existen en toda agua que se tome de la superficie.

En el proyecto primitivo se habia pensado hacer un techo por medio de bóvedas de ladrillo y hormigon, sostenidas por columnas de hierro fundido, cuyos materiales no dejarian pasar el calor. Pero en vista del costo elevado de este techo, debido al area considerable de los filtros, se ha creido posible efectuar una economía, mediante la adopcion de un sistema de construccion mas liviano, en el que entran el fierro y la madera, con lo que deberá conseguirse, á menor costo, el apetecido resultado, aunque tal vez de una manera ménos completa.

El agua del Rio de la Plata tiene la particularidad de que con ella son ineficaces para conseguir su completa clarificacion los medios universalmente adoptados para la filtracion en grande escala, es decir, por medio de capas de arena de distinto grosor ; las impurezas que contiene de orígen aluvial, son de tan estremada sutilidad que siempre pasa por los filtros alguna parte de ellas, dando al agua un tinte opalino. Aunque se ha probado que esto no es nocivo, de manera alguna, sino que al contrario, esta agua filtrada es mas pura, ó ménos contaminada, en la mayor parte de los casos, que la comun de algibe, sería conveniente, sin embargo, que se hallase alguna sustancia que hiciera cristalina el

agua y cuyo costo no impidiera su aplicacion en grande escala.

Resultó de una série de esperimentos que se practicaron con varias sustancias, que el propósito deseado parecia poder obtenerse mediante el empleo de una capa de escorias molidas, conjuntamente con capas de arena. Sin embargo, los filtros que se están preparando actualmente no contienen sino arena.

Ahora, volviendo á la distribucion de las diversas partes de las obras que determinan la marcha del agua veamos el viaje que ella verifica; ha sido recogida, frente á Belgrano y medio filtrada al entrar en la torre, por las rejas de que hemos hablado; ha venido subterráneamente y en buenas condiciones de frescura, hasta el pozo de bombas de absorcion; de ahí ha pasado á los depósitos de asiento, en los que ha permanecido á lo ménos 36 horas para depositar su sedimento y ha sido perfectamente aereada; de los depósitos ha pasado á los filtros y de éstos ha bajado á traves de las materias filtrantes, á las cámaras de reserva, en donde puede estar en movimiento, pero estando preservada del contacto de los cuerpos esteriores, en un sitio subterráneo y refrescándose de nuevo. De ahí va á ser recogida por la accion de los pistones de las máquinas de la casa de bombas N°. 1, que es la principal y enviada al depósito de servicio y centro de la red de cañería para su distribucion á los domicilios.

El agua pasa de las cámaras por el túnel que atraviesa la via férrea y va al pozo de bombas, de donde las máquinas la elevan para enviarla á la ciudad.

El edificio para las máquinas impelentes está construido de tal modo que pueda fácilmente duplicarse, cuando, en lo futuro, el consumo determine la conveniencia de aumentar el poder de las máquinas. La chimenea, que es la mas grande que existe en Buenos Aires y que ahora está en un estremo del edificio, que-

dará en el centro cuando se construya la otra mitad de él.

Las máquinas impelentes funcionan ya, aunque no de la manera constante que se habia proyectado, sino intermitentemente, y en combinacion con el tanque de la plaza Lorea, y con la estrecha cañería antigua.

Por lo dicho respecto á esta, se comprenderá que el trabajo de las máquinas tiene que ser intermitente, para poder elevar ni mas ni menos que la cantidad que se consume y que presenta grandes y constantes variaciones. Para poder adaptar máquinas tan poderosas á este servicio provisorio ha sido necesario modificar muchas de sus partes.

Son cuatro en número arregladas para trabajar en pares, y se hallan servidas por ocho calderas de grandes dimensiones; su poder nominal es de 500 caballos, pero son capaces de ejercer el doble de esta fuerza. Están calculadas para trabajar con regularidad, y para levantar, en 12 horas de trabajo, al depósito de servicio 36,200 metros cúbicos de agua, ó sea el volúmen necesario para la provision de unas 200,000 personas.

Adyacente á este edificio, se halla el depósito de carbon, en el que pueden ser depositadas 41,000 toneladas; es muy grande y ha sido construido con toda la solidez que su oficio reclama.

De la casa de máquinas, que diré de paso, son las máquinas á vapor mas poderosas que existen en Buenos Aires, parten dos caños que irán por diferentes caminos al depósito de distribucion.

El agua levantada irá por esos dos caños.

¿Cuál será el objeto que se ha propuesto el ingeniero al enviar el agua no por un caño, sino por dos, á la torre de distribucion?

Sencillamente impedir que la rotura del caño, si hubiera uno solo, ó un obstáculo cualquiera, pudiera dejar á la ciudad sin agua, mientras que se componia; envián-

dola por dos caños queda evitado el inconveniente, por ser poco probable, que los dos se rompan ú obstruyan á la vez.

El diámetro de estos caños, es de 610 milímetros, es decir, proporcional á la cantidad de agua que tiene que pasar por ellos.

El gran depósito de servicio y de distribucion será construido en la manzana comprendida entre las calles de Rio Bamba, Ayacucho, Córdoba y Viamonte. El edificio será cuadrado, y cubrirá toda la manzana, teniendo 98 metros de costado, ó sea un área de 9,604 metros cuadrados. La torre podrá contener agua suficiente para el consumo de cerca de dos dias.

El agua estará en tres estanques dispuestos por órden. Estos estanques serán de hierro batido y estarán colocados en tres alturas distintas.

El fondo del estanque inferior estará á 11 metros sobre el nivel del terreno, que en aquella parte es muy alto.

La altura total del depósito de distribucion será 26 metros, por lo tanto su estanque superior dominará todas las alturas de Buenos Aires y podrá mantener una buena presion en los edificios mas altos.

El peso del agua en los estanques, estando llenos, se entiende, será de 66.000,000 de kilógramos y el del hierro empleado, de 12.200,000 kilógramos.

Los tanques estarán sostenidos por vigas que estribarán sobre columnas de hierro y sobre pilares de material. La obra de albañilería será próximamente de 29,000 metros cúbicos.

El peso total del edificio con los tanques llenos, será de unos 133.100,000 kilógramos.

La planta baja del edificio, servirá para mercados ó para cualquier otro servicio público de importancia.

Se podrá entrar á su recinto por un número de aberturas que darán á las cuatro calles.

La provision de agua á la ciudad de Buenos Aires no se hará entónces como ahora.

Ya he dicho que ahora la presion es mantenida por las máquinas, de tal manera que si éstas dejan de trabajar, no hay presion.

Cuando esta obra esté construida, los tanques no funcionarán á manera de manómetros; serán verdaderos depósitos.

Los conductos de las máquinas, no estarán ligados con los demas conductos que sirvan para la provision de las casas; el agua irá directamente del pozo de absorcion de las bombas, al tanque y de áste, por otros conductos, á los edificios servidos.

De modo que la presion no dependerá entónces de la cantidad de vapor que haya en las máquinas, sino del nivel del agua en los tanques; será pues uniforme, en todas partes y no dependerá directamente del trabajo de los émbolos, sino del peso del líquido.

Son muy notables las ventajas ofrecidas por un depósito de servicios de esta magnitud, no pudiendo estimarse completa la provision de una ciudad de la importancia de la de Buenos Aires miéntras no esté así dotada. Algunas de estas ventajas son muy manifiestas: permitirá el funcionamiento de las máquinas en contra de una presion constante, en lugar de contra una variable, como sucede en el presente, y por consiguiente trabajarán éstas mas eficiente y económicamente, y con menos riesgo de accidentes. Tambien será constante la presion en los caños maestros de servicio, y tanto estos como los caños y artefactos en el interior de los domicilios estarán menos espuestos á roturas y á escapes, de lo que resultará una importante economía, no solo en los gastos de esplotacion, sino en cada casa.

La gran capacidad del depósito permite que se paren las máquinas para su limpieza ó compostura, y hace posible el empleo de grandes cantidades de agua para

fines especiales y periódicos, sin que se note escasez en la ciudad, como por ejemplo para apagar un incendio, poner fuentes en juego, regar las calles, etc.

Se ve, por lo que dejo espuesto, que la manera como va á distribuirse el agua de los tanques á la ciudad, es muy perfecta.

Desde este depósito de servicio arrancan, en distintas direcciones, gruesos caños maestros que llevan el agua á los diversos distritos de la ciudad; desde cada uno de estos caños maestros, los principales de los que tienen 0 m. 914 de diámetro, salen ramales de menores dimensiones que pasan por cada una de las calles del distrito correspondiente, mientras que á su vez, de los mas pequeños de éstos se desprende la cañería de servicio, que penetra á los domicilios, donde se ramifica casi al infinito, para terminar en los distintos puntos en que el agua se necesita, sea para la economía doméstica ó para usos industriales.

La disposicion de estas cañerías no deja de tener cierta semejanza con la de las arterias del cuerpo humano.

Sin embargo, los caños maestros de un distrito no están aislados de los correspondientes á los demas, sino que están unidos de tal manera que, en caso de rotura ú otro entorpecimiento en el caño dedicado especialmente á cierto distrito, sería siempre posible suministrarle á éste agua en abundancia. De acuerdo con el mismo principio, hay dos caños de distribucion en cada calle, los que se surten, en general, por distintos caños maestros.

Estos caños de distribucion se colocan debajo de las veredas, de modo que una vez terminadas las obras, no será necesario deshacer el pavimento de la calle para establecer las comunicaciones entre la cañería domiciliaria y la de distribucion.

En esta última están establecidas las llaves de incen-

dio, las que servirian tambien para obtener el agua para el riego de las calles. Habrá dos en cada cuadra, y su número total ascenderá á 2,358.

La estension total de cañería para colocarse en las calles, de acuerdo con el proyecto sancionado, es como de 438 kilómetros, representando un peso total de 24.000,000 kilógramos.

Todos estos caños maestros están dotados de válvulas, cuyo número no bajará de 2,690, incluyéndose las destinadas á la limpieza periódica de los caños, y á permitir el escape automático del aire que llegue á acumularse en los mismos.

Cuando las obras estén concluidas, la ciudad de Buenos Aires tendrá agua buena y abundante.

Esto es muy halagüeño para nosotros; pero si solo tuviéramos agua, nos faltaria el complemento indispensable de toda obra de salubridad urbana.

No podemos hacer una ciudad hidrópica.

Tenemos que hacer una ciudad que reciba toda el agua que necesite, pero que tenga tambien como deshacerse de la que haya empleado.

La provision de agua de una ciudad, impone la obligacion de facilitar su desagüe.

El agua de que hacemos uso no se deposita en nuestros cuerpos ni en nuestras casas; circula siempre con mas ó menos dificultad.

Sabemos que el terreno de Buenos Aires no es permeable; que no se deja penetrar por el agua, á lo menos en las cantidades que se requiere para el desagüe.

¿A dónde va, pues, el agua que recibimos cuando no encuentra un terreno permeable que atravesar?

La abundante provision de agua sería materia de una prohibicion legislativa, si no se pensara en los medios de proporcionarle fácil salida.

De esta observacion deducimos que no se debe dar mas agua á la ciudad de Buenos Aires, mientras no

estén ligadas las casas con los conductos de desagüe ó no tenga cada casa, un tubo exutorio que le sirva para desembarazarse del agua sucia ó del esceso de la que reciba.

De modo, pues, que hay dos obras que deben marchar paralelamente: la que tiene por objeto surtir de agua á la ciudad y la que ha de servir para desaguarla, es decir, la construccion de cloacas y alcantarillas.

Trataremos, pues, en lo siguiente, del desagüe de las ciudades y, de una manera especial, de las obras que con este fin, se ha proyectado y se está llevando á cabo en Buenos Aires.

V

Suelo.—Pavimento de las ciudades.—Riego y barrido.—Estraccion de basuras.—Estraccion de líquidos impuros.—Sistemas de letrinas.—Letrinas fijas.

—

Hemos hablado de la edificacion, de la via pública, del aire, de la luz y del agua; nos queda que hablar del suelo, y con este motivo de la limpieza pública.

Se puede decir con verdad, que el suelo responde del aire y del agua y que el agua y el aire responden del suelo.

Hay una relacion estrecha é inmediata entre todos los modificadores higiénicos.

Si el suelo se impregna, si se satura de impurezas, contaminará el agua que lo penetre ó corra por su superficie, y el agua y el suelo impuros, harán á su vez una atmósfera mala, viciada, que engendrará nuevos gérmenes de muerte.

Felizmente las cosas no pasan con tanta facilidad como parece.

El suelo se impregna; esta es una proposicion sabida ó mencionada á lo menos, por todos los habitantes de las ciudades; pero esta proposicion se presta tambien á abusos.

A propósito de haber oido que el suelo de las ciudades se impregna, estamos siempre prontos á

sostener que el suelo de las ciudades viejas está todo impregnado. Este es un error con respecto á la mayor parte de las ciudades, error que cometen no solo las personas estrañas á la ciencia y las que no han tenido ocasion de examinar ese suelo en sus detalles, sino tambien los médicos que no deben hacer afirmaciones ligeras que comprometen su responsabilidad.

Se oye decir muchas veces que el suelo de Buenos Aires está impregnado, que está saturado de materia orgánica y se ha de haber leido hasta en documentos oficiales; tambien hemos visto presentar en las cámaras esta proposicion como fundamento de opiniones sólidas, en favor de las obras de salubridad; sin embargo, lo que se dice no es cierto, pero no solo no es cierto, sino que es absolutamente imposible que tal saturacion tenga lugar.

No puede ser saturado nunca el suelo de esta ciudad, porque no tiene condiciones de permeabilidad que haga posible la saturacion.

Nuestro suelo es compuesto de una arcilla impermeable que solo se podria saturar, si fuera posible aislar sus moléculas entre conductos capilares.

Puede saturarse el suelo de una ciudad cuando es permeable, cuando se deja penetrar por gases y líquidos y en todas direcciones; pero la arcilla de Buenos Aires no se deja penetrar así.

Puede ocurrir que de una cavidad encerrada, hallándose el gas comprimido, en virtud de su fuerza espansiva, se escape por brechas ó rumbos que él mismo abra, á traves de la arcilla; pero entónces el gas seguirá únicamente por el rumbo abierto, lo que sin duda no dará lugar á saturaciones.

Quizá esta consistencia del suelo sea un defecto de la ciudad de Buenos Aires, pero por lo que hace á la posibilidad de la saturacion, es una buena calidad.

Yo mismo, como ya lo he manifestado otra vez, he

incurrido en el error que menciono y de que participan muchos distinguidos médicos, y he necesitado examinar personalmente la composicion del terreno, para cambiar de idea.

Visitando las obras de salubridad, se vé claro lo que afirmo. Los licitantes de ellas habian hecho sus cálculos basados en las dificultades que tendrian para verificar las escavaciones; despues, en vista de que no ha habido necesidad de construir bóvedas ni cimbras para mantener abiertos los conductos, han manifestado que si se hubiera conocido la clase de terreno los precios habrian podido ser mas acomodados.

Se nota que en las paredes de arcilla, en las escavaciones, están señalados los golpes de pico como si se hubiera cortado en una materia tan densa y resistente como el plomo. ¿Qué gases ni qué líquidos podrán penetrar por allí?

No hay, pues, tal saturacion del suelo de Buenos Aires, cuya tierra es limpia, sana y pura. Lo único que se puede decir de él es que se halla agujereado en muchas partes, y que los agujeros están llenos de materia orgánica; pero en donde no se ha hecho pozos no hay ni depósito ni saturacion, escepto en la superficie, es decir, en la parte permeable, en donde hay, como en todas las ciudades nuevas y viejas, alguna infiltracion.

Dos clases de inmundicias ensucian el suelo de las ciudades: las sólidas y las líquidas.

Para deshacerse de las inmundicias superficiales se requiere que las ciudades tengan buen pavimento, riego conveniente, buen servicio para la recoleccion y esportacion de las materias sólidas y una red de cloacas para la circunvalacion de las líquidas.

El pavimento de las ciudades ó villas suele ser de tierra ó de macadam, de asfalto, de piedra irregular, de adoquines ó de madera.

El de tierra es el mas incómodo. En los pueblos de

campaña la tierra es un enemigo terrible. Cuando llueve, y nunca llueve á medida de los deseos de los habitantes, el barro impide el tránsito por muchos dias, mantiene la humedad, y como contiene muchos elementos orgánicos, entra en putrefaccion: la limpieza es imposible con tal pavimento.

El macadam no es buen piso para una ciudad ni para un pequeño pueblo. Da un polvo fino y suelto que se hace insoportable; la lluvia forma en él mucho barro y su conservacion exige un cuidado contínuo. En resúmen, el macadam solo sirve para las grandes carreteras.

El empedrado comun no es malo en sí mismo, es malo porque se lo descuida. La prueba de ello es que una cuadra con empedrado nuevo, aunque sea de piedra irregular, presta facilidades al tránsito, mayores todavia que las del adoquinado, porque no es resbaladizo como éste. El empedrado comun es permeable, bastante uniforme, como para permitir el tránsito rápido y se deja barrer y regar con facilidad; pero como es necesario que las ventajas no sean teóricas, diré que en la práctica la conservacion de este empedrado presenta dificultades que lo hacen inaceptable.

El pavimento de asfalto es bueno miéntras reina buen tiempo y cuando es nuevo; el tránsito sobre él es cómodo porque no se siente casi el movimiento ni el ruido de los carros ú otros vehículos; pero de esto mismo nace un peligro, principalmente en las ciudades donde las calles no son anchas y donde las esquinas no se hallan ochavadas; el peligro de los encuentros de carruajes, que no se anuncian por el ruido, chocan entre sí en las boca-calles ó atropellan á las personas distraidas ó poco previsoras. El asfalto se deja barrer con facilidad, es impermeable, y cuando cae sobre él cierta cantidad de agua se hace resbaladizo; por la in-

fluencia de la temperatura se destruye pronto, arrollándose sobre si mismo, de tal manera, que se hace necesario reemplazarlo parcialmente con frecuencia.

El adoquinado de piedra es el preferido, generalmente, pero tiene sus graves inconvenientes. Si la piedra es dura, sucede lo que sucedia en esta ciudad, en la calle Florida entre Corrientes y Cuyo, donde la vía pública era un resbaladero para los caballos herrados. Casi no hay individuo que haya andado por allí en cierta época á caballo ó en carruaje que no tenga algun mal recuerdo ó una historia lamentable que contar. Si la piedra es blanda se gasta pronto y se hace muy costoso reponer el pavimento.

En resúmen, el adoquinado se deja barrer, es sólido, pero cuando está seco ó ligeramente húmedo es resbaladizo; es mejor cuando una fuerte lluvia ha caido sobre él; dura bastante pero cuesta mucho; los carruajes ruedan fácilmente.

El ser resbaladizo es un gran defecto. En los dias húmedos se obsérva, ántes que el sol se levante, gran número de caballos caidos y de carros y carruajes detenidos en las calles adoquinadas.

Esto impide el tránsito, aumenta el trabajo y exige empleo de tiempo en pura pérdida ; los caballos se estropean, se lastiman y á veces se inutilizan.

No está demas esplicarse por qué el adoquinado es mas peligroso para el tránsito, en los dias húmedos que en los de fuerte lluvia. Las grandes lluvias lo limpian y lo dejan con la aspereza natural de la piedra. La pequeña lluvia, la humedad, el rocío, la niebla, lo ponen mas resbaladizo, porque no alcanzan á arrastrar esa especie de barniz que se hace por el frote en la piedra de las herraduras de los caballos, bastando, sin embargo, para humedecerlo y formar, con la tierra grasosa de las calles y el barniz de hierro, una pasta

blanda sobre la que los caballos herrados no pueden hacer pié.

Los adoquines no deben ser ni muy grandes ni muy chicos. Si son muy grandes, los cascos herrados de los caballos no pueden agarrarse, porque asientan en una superficie lisa y relativamente estensa; si son pequeños se hace difícil la construccion y el pavimento es ménos sólido, pues las piedras chicas se hunden con facilidad, á ménos que sean sumamente pequeñas y que no pudiendo ser apretadas aisladamente, por su número vengan á ofrecer una resistencia mayor.

A pesar de todo, el pavimento de adoquin de piedra es el mas aceptable, y si fuera bien construido y se echara con frecuencia un poco de arena en su superficie, llenaria las condiciones exigibles. Para que sea bueno se requiere que el lecho en que se asiente, tenga cierta solidez, que la tierra sea bien pizonada y afecte la forma que ha de tener la calle; que sobre esa tierra sólida se coloque una capa de pedazos de ladrillo; piedra quebrada y un cimento que le dé consistencia; que encima de esta capa, se establezca otra dotada de cierta movilidad, por ejemplo, una capa de arena, mas ó ménos gruesa, y que por fin, sobre esta segunda capa, se construya el adoquinado.

De esta manera se tendrá un piso resistente, sólido, elástico y fácil de reparar.

Tal pavimento, no obstante, á mas del ya dicho, tiene para mí otro defecto, el de ser impermeable, á causa de la capa de cimento de que he hablado, pero este inconveniente no es tan grave porque la impermeabilidad no es absoluta.

El adoquinado de madera ha sido objeto de muchísimos ensayos; pero todos ellos hasta ahora, poco felices.

Sin embargo, en algunos países puede usarse el ado-

quinado de madera, por ejemplo, en aquellos en que la temperatura y la humedad son poco variables.

Entre nosotros ese adoquinado es de difícil aplicacion. Si eligiéramos madera dura, se pondria tan resbaladizo en los dias húmedos, que el tránsito sería imposible; si eligiéramos madera blanda, las variaciones de temperatura y de humedad, le harian esperimentar tales y tantas dilataciones y contracciones, que bien pronto se destruiria ó inutilizaria; sería, es verdad, ménos resbaladizo que el de madera dura.

Se habla de unos ensayos hechos con adoquines de madera dura.

Este ensayo consiste en la colocacion sobre una capa mas ó ménos elástica de tierra, ladrillo y arena, de unos trozos regulares de madera dura, dejando entre uno y otro adoquin, un espacio que se rellena con una mezcla de brea y arena, mezcla semi-elástica, que permite las dilataciones y contracciones de los trozos mencionados.

Yo concibo que un adoquinado de esta especie sea bueno; en efecto, la sustancia elástica intermedia se levantará haciendo un reborde, cuando el adoquin se hinche, y prestará apoyo á las uñas ó herraduras de los caballos que transiten por él; cuando se contraiga la madera, la mezcla elástica se hundirá, dejando una hendidura donde ántes hubo una elevacion, lo que dará la misma diferencia de uniformidad y prestará puntos de apoyo.

Se trata, sin embargo, de hacer ahora un ensayo en grande escala de adoquinado de madera en Buenos Aires, y la Municipalidad parece dispuesta á aceptar la proposicion de una empresa.

La forma del pavimento es muy importante por lo que hace á su solidez, elasticidad y otras condiciones.

La mejor es aquella cuya seccion transversal muestre una curva, en su límite superior, de gran radio; es

decir, que la superficie del adoquinado, aunque elevada en el centro, sea casi plana.

Riego y barrido.—Es indispensable que las ciudades sean barridas y regadas.

En Buenos Aires hasta hace poco, no se ha hecho el barrido tan bien como se practica actualmente, aunque ahora mismo deja mucho que desear.

Hoy se hace por barredores numerados; está provisto cada uno de una carretilla, una pala, una escoba y una regadera.

El servicio que prestan es bastante satisfactorio, si se tiene en cuenta su moderna instalacion.

El área que barren es la comprendida entre las calles mas centrales.

Para el resto de la ciudad rige la antigua ordenanza, que obliga á los vecinos, á barrer el frente de sus casas y les impone multa si no lo hacen.

Pero los vecinos ni barren la calle, ni pagan la multa; la ordenanza municipal es letra muerta.

Verdad es que ello no depende solo de la mala voluntad de los vecinos, sino tambien de la condicion de las calles.

No sé cómo se pueda barrer una calle que no está empedrada; las calles muy anchas por ejemplo, que son intransitables los dias de lluvia y muchos de los que siguen á éstos.

El riego que se hace actualmente es defectuoso; está limitado al que hacen voluntariamente los vecinos, al que se hace por medio de los carros municipales, de los que existe un corto número, y al que practican los barredores de que hemos hablado.

El riego no debe ser abundante ni escaso. Si es abundante, en los dias frios, el esceso de agua aumenta la frialdad de la atmósfera urbana, y en los dias calorosos, da lugar á grandes evaporaciones que la cargan de vapor de agua.

El riego debe servir para aplacar el polvo sin dar lugar á la formacion de barro.

En algunas grandes carreteras se ha empleado el cloruro de calcio, que es una sustancia higrométrica, con el objeto de impedir que se levanten polvaredas.

Pero si bien el cloruro de calcio llena el objeto que se busca, tiene en los paseos públicos el gravísimo inconveniente de inutilizar las ropas, destruyendo su tinte, razon por la cual el procedimiento ha sido rechazado.

El servicio principal relativo á la limpieza tiene por objeto la recoleccion y esportacion de las basuras.

La limpieza de las vias públicas debe ser completada por la limpieza doméstica.

Con el fin de facilitar la limpieza doméstica y la pública, Monlau propone que de las cocinas de todas las casas, se establezca un conducto á los portales, por el cual se haga descender todas las materias sólidas hasta un cajon especial.

Dice que en Palma y Mahon algunas casas están provistas de un aparato análogo y que los dueños se encuentran muy satisfechos de su uso.

Yo encuentro muchas dificultades para adoptar este procedimiento: dificultades que dependen de la estrechez del terreno de que se dispone en las ciudades, del aumento de gasto en la construccion de las casas, de la incuria de los sirvientes y de las posibles y frecuentes obstrucciones de los conductos mencionados, pues no ha de ser cosa tan fácil establecer una buena comunicacion entre las cocinas y los portales.

Me parece mas práctico que sea un sirviente y no un tubo, el agente conductor de los resíduos domésticos á los portales, donde podrá haber un sitio reservado en que sean depositados.

Antes de tratar de las aguas servidas, de los líquidos de letrina y de las partes sólidas de estos depósitos, hablaremos de los resíduos llamados habitualmente basuras.

Las basuras contienen partes utilizables y partes inútiles; la separacion de estas partes es de suma conveniencia para la industria y para la higiene.

Las basuras contienen ademas abonos, que la agricultura puede aprovechar.

Cualquiera que sea el cuidado que se tenga para recoger las basuras, una cantidad mas ó ménos grande de ellas, queda en la vía pública y puede ser arrastrada por las lluvias.

En las calles no empedradas, esta parte de basuras sirve de alimento á la putrefaccion que se verifica en la vía pública; en las empedradas, es arrastrada por las aguas que corren por la superficie en los dias de lluvia.

En este caso las basuras son conducidas á los rios, en cuya orilla forman depósitos que entran fácilmente en putrefaccion, siendo de observar que la bosta de los animales que transitan por las calles, que forman una buena parte de las busuras superficiales, da lugar á putrefacciones especiales, que los higienistas señalan como singularmente dañosas.

Sin embargo, nos cuidamos muy poco de tales materias, y casi las consideramos inofensivas, dando equivocadamente, mas importancia á la putrefaccion de otros detritus.

Con la presencia de los detritus de toda especie, se forma en la superficie de las calles una capa de tierra negra, en la que entra por mucho el hierro, cuya procedencia es fácil calcular; el hierro se encuentra en esa capa al estado de sulfuro, pero tiende á convertirse en peróxido.

El suelo de Paris, el de Lóndres y el de Buenos Aires, como el de todas las ciudades, cuya vida comercial es

activa, tiene en su superficie, esta capa negra de que hablo.

Ella no es mirada como perjudicial á la higiene, y aunque lo fuera, como es un resultado infalible de la vida urbana, sería una causa de insalubridad inamovible.

La basura que queda en la via pública es recogida en las grandes ciudades, por compañias de traperos que hacen la separacion y recogen la parte utilizable.

Estas compañias son útiles en realidad y lo serian mas, si estuvieran reglamentadas.

Los traperos, nombre que impropiamente tienen los individuos que se ocupan de la industria que mencionamos tienen, segun su fin, verdaderas predilecciones por ciertos y determinados objetos.

Hay traperos que recogen solo los huesos, otros que juntan solamente hierros ó latas ; hay otros encargados esclusivamente de las astillas de madera, otros que solo recogen los trapos, papeles ó materias orgánicas, análogas ; algunos recogen los pedazos de cuero y otros separan el pelo y la cerda, en fin, cada uno elige la materia que le conviene segun la industria á que sirve ; así, de un monton grande de basura que un grupo de traperos visita, suele quedar muy poco ó nada.

Entre nosotros, durante muchísimos años, se ha perdido en las basuras un elemento de riqueza, empleándolas solamente para rellenar huecos en algunas partes ; pero de pocos años acá, la Municipalidad saca de ellas alguna utilidad.

Algunas empresas han hecho separaciones para sus fines particulares, principalmente para sacar los huesos y enviarlos á Europa.

Nuestras basuras son tan ricas en materiales utilizables, que el directorio del ferro-carril del Oeste hizo, segun dice una Memoria municipal, una proposicion á la Municipalidad, para encargarse de trasportar del vaciadero al sitio de la quema las enormes cantidades

de basura que se saca diariamente de la ciudad, sin exigir mas remuneracion que lo que podia resultarle de la venta de lo que en ellas encontrara de útil.

A pesar de todo, la industria no saca todavía de las basuras de Buenos Aires lo que podia sacar, por no haber nada definitivamente establecido respecto á su separacion.

La recoleccion de las basuras se hace en el municipio de la manera siguiente: los criados de las casas colocan los cajones de basura en la puerta de la calle, y los encargados de la limpieza pública, con mas ó ménos cuidado, generalmente con muy poco, alzan estos cajones y los vacían en los carros de limpieza.

Todas las calles de la ciudad son recorridas por estos carros, que van despues á un sitio llamado depósito ó vaciadero de basuras, en frente de la estacion del tramway del señor Lacroze: allí la basura es cargada en los wagones del ferro-carril, y conducida al sitio de quema, que está á treinta cuadras mas afuera, donde se forma grandes montones de la parte que los industriales no encontraron utilizable y donde se quema; las cenizas son esparcidas en el mismo terreno.

Las ordenanzas municipales que se han dado respecto al servicio de limpieza, son las que se encuentra en el Digesto.

Voy á citar algunas con su fecha para que puedan ser consultadas.

La ordenanza de setiembre 27 de 1871, obligando á los vecinos á barrer los frentes de sus casas y á los carreros á no derramar en la vía pública lo que conduzcan en los carros. No se cumple.

La ordenanza de abril 6 de 1857, prohibe tener depósitos de basura en las casas. Todo el que quiere tenerlos los tiene. No se cumple la ordenanza sino por parte de aquellos vecinos que voluntariamente quieren cumplirla.

La ordenanza de 9 de marzo de 1871, que manda separar las basuras, dividiéndolas en partes orgánicas y minerales. No he visto en ninguna casa hacer esta separacion.

Por la misma ordenanza se imponia la obligacion de poner la basura en cajones diferentes.

La ordenanza del 16 de junio del 71, establecia que las basuras de los conventillos, fueran amontonadas en un solo sitio.

Posteriormente se ha dictado otras medidas que no alteran en sustancia las anteriores.

Las disposiciones de estas ordenanzas no son cumplidas; solamente se hace lo que no mandan las ordenanzas.

En el vaciadero, se echa diariamente varios cientos de toneladas de basura.

El camino del vaciadero al sitio de quema, se halla sembrado de basuras, de plumas, de papeles y de otras materias que vuelan ó caen de los wagones.

La combustion de basuras ha sido una cuestion dificil entre nosotros. Era una verdadera amenaza la existencia de las enormes cantidades de basura que se habian amontonado durante muchos años.

La Municipalidad y el pueblo se preocupaban de esta cuestion. Creo que hasta se llamó á licitacion para ver si se fabricaba hornos en que las basuras fueran quemadas con facilidad.

Recuerdo haber leido hace pocos años, que se dió ó se propuso dar, un premio al señor Borches, por haber inventado un medio sencillo y barato de destruir las basuras. Pero creo necesario advertir, que, segun entiendo, el procedimiento de Borches en ninguna parte sería aplicable, con escepcion de Buenos Aires, pues solamente aquí se puede disponer de los objetos que sirven al señor Borches para armar sus parbas.

El procedimiento del señor Borches consistia en que-

mar las basuras al aire libre, formando grandes parbas, cuyo esqueleto era construido con los cajones de hojalata, con los arcos de hierro y otros objetos sólidos que resisten mas á la accion del fuego; tal disposicion permitia la circulacion del aire á traves de los montones de basura facilitando su combustion.

No he visto hacer la quema, no puedo hablar sino por referencias; pero son sumamente serias las personas que me han dado los datos que tengo, de modo que podemos considerarlos como exactos.

Todo lo que se refiere á las basuras en Buenos Aires solo ha dado pérdidas hasta ahora. Los carros municipales cuestan mucho, los establecimientos en que son depositados y compuestos, y donde se cuida los caballos municipales, cuestan mucho tambien.

El costo de los caballos es grandísimo; los animales que se inutilizan son tantos, que los gastos de su reposicion pueden rivalizar con los que se necesita hacer para la alimentacion de todos los que se hallan en servicio.

Creo, sin embargo, que si hubiera una empresa que tratara seriamente la cuestion de nuestras basuras, con el valor de sus partes utilizables, se podria pagar el costo de conduccion de los resíduos.

Es difícil que haya basuras mas ricas que las de Buenos Aires, porque aquí tenemos la costumbre de tirarlo todo, hasta lo útil. Se puede conocer el carácter dilapidador de nuestras familias, con solo examinar por las mañanas, en las puertas de las casas, los cajones de basura. Se encuentra en ellos muchos objetos que pueden todavía servir, objetos que en todas partes son conservados y que nosotros arrojamos á la calle.

Residuos líquidos.—Estos resíduos son formados por las aguas de lluvia que arrastran las suciedades de la superficie; por las aguas de cocina; por las aguas servidas de todas las casas y por los líquidos de letrina.

Se ha propuesto hacer con las aguas servidas, lo mismo que con las basuras; guardarlas, desinfectarlas y esportarlas.

Creo que no conviene entrar en la discusion de las ventajas ó desventajas de esto, desde que admitamos á priori, que tal conservacion es imposible; no hay donde guardarlas ni para qué guardarlas, ni á dónde esportarlas, ni mercado en qué venderlas, á lo ménos entre nosotros.

Las aguas de lluvia entre nosotros pueden ir al rio, no absolutamente sin inconveniente, porque las aguas de lluvia arrastran todas las basuras superficiales.

Pero los líquidos de letrina no pueden ir al rio y es necesario idear un medio de deshacerse de ellos.

Otro tanto puede decirse de los líquidos servidos que contienen gran cantidad de materia orgánica.

Pettenkofer dice que los escrementos de cien mil habitantes cargan el suelo con una cantidad de materia putrecible, igual á la que resultaria de la descomposicion de cincuenta mil cadáveres humanos, enterrados anualmente en igual sitio.

Semejante cálculo es alarmante, pero lo reputo exagerado, pues vemos ciudades con mucho mas de cien mil habitantes, que pasan sin esperimentar los desastres que sería de suponer, si tal cálculo fuera exacto y esto durante años y siglos.

Todas las ciudades antiguas no tenian cloacas; puede decirse que han sido depósitos de escremento desde tiempo inmemorial.

Y se nota que esto es así, porque en las ciudades viejas, cuando se hace escavaciones, se encuentra capas estensas de materias mas ó ménos transformadas, que son debidas á las deyecciones humanas que han esperimentado una metamórfosis.

Puede decirse que en materia de higiene, la siguiente proposicion es una ley; la existencia de todo mal olor,

denuncia un atentado contra la salud y una pérdida de abono.

Si percibimos en las ciudades, olores que revelen la existencia de depósitos orgánicos en putrefaccion, podemos decir: aquí se atenta contra la higiene y contra los progresos de la agricultura, porque toda materia orgánica que no está en la tierra ó formando parte de un animal ó vegetal vivo, está *perjudicando;* la materia orgánica no debe estar en la atmósfera sino de tránsito

Para darnos cuenta de lo perjudiciales que son las letrinas, nos basta recordar que contienen á mas de las materias sólidas y líquidas, productos gaseosos tales como el hidrógeno sulfurado, sulfidrato y carbonato de amoniaco y otros gases característicos no analizados, de un olor especial, debido á la materia orgánica descompuesta en ciertas condiciones, á la materia escrementicia, olor que no se puede definir, pero que todos conocen por haberles sido forzoso el sentirlo.

Ademas de aquellos gases de distinta naturaleza, que son mas ó ménos perceptibles al olfato, la atmósfera nociva de estos pozos contiene otros productos de la descomposicion orgánica, los que, si bien escapan, tanto á nuestros sentidos como á todo análisis que no sea hecho con suma perfeccion y minuciosidad, parecen, sin embargo, encerrar peligros formidables para la salubridad. A pesar de los rápidos adelantos que está haciendo la ciencia en todo sentido, muy poco se sabe todavía comparativamente, respecto á la composicion completa de los denominados vapores orgánicos.

Parece que ellos contienen organismos de infinita sutilidad, de forma algoide ó fungoide, esporos ó células que poseen la facultad de multiplicarse con suma rapidez. Se ha probado hasta la evidencia que algunas epidemias de órden zimótico han sido, sino generadas por lo ménos propagadas por las emanaciones provenientes de focos de materia orgánica en putrefaccion, mas

especialmente cuando éstos están resguardados del aire y de la luz. Ahora los gases de composicion conocida, que se hallan siempre presentes, aunque son venenos poderosos, y por consiguiente perjudiciales á la salud, ó aun mortales, no han producido nunca, que se haya descubierto, ninguna de las enfermedades de la muy importante categoría de las que deben atribuirse á las impurezas, siendo, pues, muy probable que esas enfermedades estén en relacion muy íntima y directa con los referidos gérmenes orgánicos.

Basta, con lo dicho, para que quede demostrado lo terrible del peligro para la vida que entraña el depósito de resíduos animales ú orgánicos en medio de las poblaciones.

Antes de proponer los medios de deshacerse de materias tan nocivas, útil es tener conocimiento de las diversas clases de letrinas que sirven de depósito temporal ó indefinido á las deyecciones humanas.

Letrinas fijas.—Este sistema es el mas estendido.

Son hechas con mas ó menos proligidad y consisten en un hoyo en el cual se deposita la materia escrementicia: orina y materia fecal. Estos hoyos, son ó no revestidos de ladrillo, son ó no impermeables, están practicados en buen ó mal terreno y están ó no revocados con cimentos impermeables.

Generalmente no son impermeables, aunque hayan sido construidos procurando que lo sean y no por lo que se piensa generalmente, no por la fuerza espansiva de los gases, ni por la destruccion del revoque; las letrinas se hacen permeables principalmente por la debilitacion de sus paredes, ocasionada por los trabajos que se hacen en sus vecindades y que conmueven los muros, por las presiones desiguales que recibe el suelo y por las alternativas de replecion y deplecion á que están sujetas.

Se comprende perfectamente bien, que cuando la le-

trina está llena de líquido, éste tiende á escaparse, hay tendencia á la exósmosis, y cuando está vacía, los líquidos vecinos caminan hácia ella, hay tendencia á la endósmosis.

La accion de los líquidos corrosivos que suele echarse en las letrinas, se revela tambien por la destruccion de los revoques que pone en contacto las materias escrementicias y los gases, con el terreno que puede ser permeable.

Toda letrina permeable contribuye á la infeccion del suelo.

Los depósitos de fosfato de amoniaco y de magnesia que se halla en muchas ciudades viejas, al remover ciertas partes del suelo, son una prueba evidente de la infiltracion que se verifica al rededor de las letrinas.

La inspeccion de los pozos vecinos á las letrinas, nos suministra tambien un dato análogo.

El agua de los pozos de las ciudades no es buena ni potable, como suele serlo la de los pozos del campo. Esta casi siempre sirve para beber y aquella solo por escepcion, no tanto por su mala calidad primitiva sino por la infeccion debida á las infiltraciones de líquidos provenientes de las letrinas.

Si son casi del todo impermeables, se llenan con mucha facilidad, lo que obliga á los habitantes de las casas, á echar en ellas la menor cantidad de agua posible, para no tener que vaciarlas con suma frecuencia, lo que á su vez es causa de desaseo en la casa y principalmente en la cubeta.

De aquí el mal olor permanente en el sitio donde se encuentra la letrina y en los departamentos próximos á ella.

Al tratar de la materia que nos ocupa hace notar Freycinet que las casas de Lóndres se diferencian de la generalidad de las casas de Paris, en que no hay en las primeras mal olor. En las casas de Paris, á lo me-

nos en las que no son habitadas por ricos propietarios ó personas muy aseadas, desde la puerta ya se siente el olor característico que tienen las letrinas de las grandes ciudades.

Pero cualquiera que sea el cuidado que se tenga con las letrinas, siempre de ellas se escapan gases, á lo menos en el momento en que se las usa, toda vez que las cubetas tengan válvulas que cierren bien.

Se ha aplicado, para evitar las emanaciones gaseosas hácia las habitaciones, tubos llamados de respiracion; pero la naturaleza en este caso como en muchos otros, se rie de nuestras invenciones.

Los tubos suelen servir para el objeto contrario al que han tenido en vista los higienistas; pues los gases en vez de subir por ellos á la atmósfera, dan acceso al aire al interior de los pozos, mientras reinan ciertas corrientes atmosféricas ó cuando la presion esterior aumenta; los gases son repelidos hácia las habitaciones.

Para evitar este inconveniente, se ha colocado en los tubos, ventiladores destinados á producir una corriente hácia la atmósfera; el éxito no ha coronado esta nueva tentativa.

Se ha propuesto tambien, poner en comunicacion los tubos de las letrinas con focos de calor ó encender en el estremo superior de los tubos, un mechero de gas, para elevar en ese sitio la temperatura y determinar una corriente hácia él; tal medida no se ha generalizado por no dar en la práctica, los resultado que la teoría hace esperar.

Todo lo de este género que se ha ideado para mejorar la higiene de las letrinas, son medios paliativos que no dan mas que pequeños resultados.

La espulsion de los gases por los conductos de comunicacion hácia los retretes ó gabinetes de las letrinas, presenta peligros que suelen ser inmediatamente mortales.

Los diarios de las grandes ciudades narran á veces hechos lamentables.

Uno de Paris anunciaba que el dia anterior al de su fecha, se habia oido una gran detonacion producida por la esplosion de una letrina pública, cuyos gases fueron incendiados por la llama de una vela que llevaba un soldado al entrar en aquel sitio.

Otras veces se lee la noticia de esplosiones acaecidas á causa de fósforos encendidos, arrojados por descuido al pozo de las letrinas.

La impremeditacion suele causar la muerte de una ó mas personas y ocasionar derrumbes de paredes y destrucciones de todo género.

El escape de los gases hácia las piezas habitadas, se evita por medio de variados aparatos, tales como válvulas colocadas en la abertura inferior de la cubeta, ó tubos curvos que conservan constantemente agua en su seccion encorvada.

Hablaremos mas adelante de estos aparatos.

La limpieza de las letrinas, se hace por medios mecánicos y su purificacion por ingredientes químicos.

La limpieza de las letrinas es siempre peligrosa; lo es mucho para los obreros y bastante tambien, aunque en menor grado, para los habitantes.

Es escesivamente incómodo y disgustante el mal olor que se siente durante la limpieza; desde la letrina hasta el sitio donde se encuentra el carro ó aparato en que se trasporta las materias estraidas, el camino se halla señalado por las inmundicias derramadas.

Para proceder á la limpieza de las letrinas, hay que tomar ciertas precauciones.

La desinfeccion prévia es indispensable.

Para abrir las letrinas debe elegirse la hora en que haya ménos personas en circulacion; las altas horas de la noche ó las de la madrugada son las preferibles.

Los medios de desinfeccion, varían segun la magni-

tud del depósito, segun el tiempo que hayan permanecido en él las materias y segun la estacion en que se verifique la limpieza.

No debe procederse á tales operaciones miéntras reine en la poblacion una epidemia.

Cuando se ha tratado de hacer la desinfeccion de letrinas en alguna ciudad invadida por la epidemia, con el objeto de mejorar el estado sanitario, se ha observado un incremento de la enfermedad reinante, producido por el movimiento de las materias en putrefaccion, lo que ha obligado á suspender los trabajos.

Por esto los higienistas mandan no tocar tàles depósitos miéntras dura un mal estado sanitario.

Los medios químicos de desinfeccion son numerosos.

Lo que mas se usa es el sulfato de hierro, cuya solucion se arroja en la letrina que ha de desinfectarse, para mezclarla por medio de palas, con los líquidos del depósito.

Debe dejarse reposar la mezcla, para que se haga íntima la union.

Suele echarse tambien carbon en polvo, junto con el sulfato de hierro, esperando que haya disminuido en su mayor parte el mal olor, para proceder á la estraccion.

Por desgracia la rapidez con que se hace generalmente la operacion, no ofrece bastante garantía de que la desinfeccion sea satisfactoria, como lo sería si una vez hecha la mezcla con los ingredientes mencionados, en la conveniente cantidad, se le dejara permanecer á lo ménos cuatro dias, ántes de comenzar la limpieza.

Debo manifestar, pues, que siendo las manipulaciones estremadamente incómodas, los propietarios ó habitantes de las casas no se avienen á soportar las incomodidades por mas de un dia y hacen de la desinfeccion y la estraccion, una sola operacion, con ventaja para la comodidad, pero no para la higiene.

¿Cómo se opera la desinfeccion por medio del sulfato de hierro?

La caparrosa se descompone en ácido sulfúrico que se combina con el amoniaco y en hierro que se apodera del azufre, para formar sulfuro de hierro.

El amoniaco, el sulfidrato y carbonato de amoniaco y el ácido sulfídrico de las letrinas, quedan así descompuestos.

Sin embargo, cualquiera que sea el medio de desinfeccion que se emplee hay siempre peligro para los obreros que bajan á revisar las paredes del pozo, pues desde el momento en que éste queda vacío, comienzan á fluir los gases del terreno adyacente, por no encontrar obstáculo que les impida acudir al sitio de que salieron, espulsados por la presion de los líquidos y gases, cuando el depósito se hallaba lleno.

De modo que los obreros tienen siempre que tomar precauciones para bajar aun cuando las letrinas se hallen bien limpias.

Se ha usado tambien para la desinfeccion las sales de magnesia y los compuestos de ácido fénico; el fosfato de magnesia y el fosfato doble ácido de magnesia y de hierro han sido empleados con buen éxito.

Estas dos sales últimas obran de una manera análoga á la caparrosa.

El fosfato doble ácido de magnesia y de hierro, es una sal que se desdobla y fija el amoniaco, pasando al estado de fosfato amoniaco magnesiano, insoluble en el agua sucia de las letrinas; el hierro se apodera del azufre.

Pero siempre queda aquel gas no analizado, cuyas prepiedades organolépticas lo denuncian, aquel gas indestructible por los medios aplicables á la desinfeccion, el olor, en fin, á líquido de letrina.

No digo que en un laboratorio, usando de todos los aparatos de que se puede disponer y obrando sobre una

pequeña cantidad de líquido, no se consiga una destruccion completa de las materias de que hablamos ; todo lo destruye la química con escepcion de los cuerpos llamados simples hasta ahora.

El olor propio de los líquidos de letrina no es debido ni al ácido sulfídrico, ni al sulfidrato de amoniaco, ni al carbonato de amoniaco ni á otro gas definido.

Los compuestos desinfectantes de que hemos hablado, parece que permanecieran inertes ante él, mientras que descomponen manifiestamente los otros gases ó los principales, á lo ménos, que se forman en las letrinas.

Se emplea el fosfato doble ácido de magnesia y hierro con preferencia á otras sales, ya en pequeñas proporciones, cuando se trata de la desinfeccion diaria, ya en grandes cantidades cuando se trata de la desinfeccion completa y agotamiento de las letrinas.

Se ha usado tambien otro compuesto, el formado por una mezcla de 500 gramos de sulfato de hierro, 10 litros de agua y 100 gramos de ácido fénico.

Algunos han añadido á este desinfectante, una buena cantidad de yeso, mejorándolo sensiblemente, segun dicen.

De este líquido se puede echar diariamente en las letrinas, como un litro ó mas, con lo que se consigue hacer una desinfeccion satisfactoria.

Pero no se nos debe esconder que este medio es caro y que muchas personas no están en aptitud de hacer los gastos que demande su empleo.

El procedimiento mecánico simple, para la higiene de las casas, por lo que hace á las letrinas, consiste en la estraccion de los líquidos, por medio de aparatos que podemos llamar barométrico neumáticos ó carros atmosféricos, como se llaman entre nosotros.

El procedimiento de estraccion es muy sencillo ; consiste en unir el depósito de los líquidos de letrina, con el recipiente del carro, en el cual se ha hecho el vacío. Por

medio de un tubo provisto de llaves se establece la comunicacion y los líquidos se precipitan hácia el recipiente con suma rapidez. Al que no ha visto las materias de las letrinas, al que no las ha examinado ó ha tenido ocasion de estudiarlas, le sorprende la rapidez y facilidad de su pasaje.

Nadie sin que se lo hayan dicho ó lo haya visto, puede creer que el depósito existente en las letrinas, sea una mezcla semi-fluida, casi en su totalidad líquida y susceptible de viajar por medio de un tubo, dejando casi totalmente vacía la letrina.

El escremento no está disuelto, está suspendido en el líquido al cual comunica mayor densidad, sin quitarle sin embargo, la aptitud de circular, obedeciendo á las diferencias de presion.

Esto dicho, toda la dificultad de la limpieza consiste en la preparacion del recipiente.

No es fácil hacer el vacío por medio de la máquina neumática, en una vasija ó tonel tan grande ; la operacion sería larga, difícil y costosa.

Se ha recurrido, pues, á procederes mas prácticos ó mas baratos, á lo ménos.

En todas las ciudades en que se usa tales aparatos, hay un establecimiento donde se prepara los recipientes para la estraccion de las materias.

Para estraer el aire de los toneles se los llena de agua, espulsando de ellos, por consiguiente, todo el aire.

Luego se estrae el agua por medio de bombas de gran poder y se cierra herméticamente las aberturas, por medio de llaves dispuestas al efecto.

Hecho esto se lleva el aparato á la casa cuya letrina ha de agotarse, se introduce un tubo vertical hasta cierta profundidad en la letrina, se ajusta á la estremidad libre de este tubo con una serie de otros, unidos por sus estremos y que forman por lo tanto un solo conducto, se adapta la estremidad libre de éste al conducto del re-

cipiente, se abre la llave y en ménos de cinco minutos queda lleno el tonel, que tiene generalmente dos metros cúbicos.

La presion atmosférica, obrando sobre la superficie del líquido en la letrina, lo espulsa por el conducto en el cual la presion es mucho menor; como se comprende, pues, en el aparato no existe mas aire que el de la serie de tubos, el cual una vez abierta la llave del tonel, se enrarece para poder ocupar la cavidad de ese recipiente y la del conducto.

Una vez lleno un tonel se adapta otro y así sucesivamente, hasta agotar la letrina, lo cual se conseguirá toda vez que su profundidad no tenga una medida superior á la de la altura de una columna líquida que equilibre la presion atmosférica.

Cuando se cambia el recipiente hay que tomar la precaucion de recibir el líquido que gotea de los tubos, en vasijas que contengan una solucion de sulfato de hierro.

Hay otro modo de preparar los toneles pero no tan ventajoso como el ya indicado, que consiste en adaptar un tubo vertical de 10 m. 30 de altura y lleno de líquido, á la boca del tonel que se quiere preparar, estando éste lleno tambien, ya sea con agua pura, ya con el líquido de letrina, si se usó del tonel; la estremidad inferior del tubo vertical se halla sumergida en un receptáculo lleno de agua, abierta la llave del tonel el contenido de este, en virtud de su peso, pasa por el tubo al receptáculo, quedando siempre en el tubo una columna líquida de 10 m. 30 de altura, que no puede escaparse porque se lo impide la presion atmosférica.

El único inconveniente formal del sistema neumático de agotamiento, es el de la colocacion del tubo en la letrina, inconveniente que puede salvarse al construir la letrina, con solo instalar desde entónces un conducto destinado á la limpieza, cuya abertura esterna, provista

de una llave, puede estar en el portal de la casa ó en la misma calle.

Tomando la precaucion indicada, no habrá que abrir especialmente la letrina para vaciarla, ni dar por consiguiente lugar á escapes incómodos de gas.

Al establecerse en Buenos Aires la empresa de carros atmosféricos, una ordenanza municipal mandó que las letrinas no tuvieran mas de siete metros de profundidad, con lo que se las ponia en condiciones favorables para la aplicacion del sistema, pero esa ordenanza, que parece natural, era una imposicion en favor de un sistema y por lo tanto de los empresarios.

Con los carros atmosféricos se hace hoy la estraccion de los líquidos de letrina, si no con más economía, con mas higiene que ántes, á lo ménos.

Los líquidos son echados en sitios determinados, con permiso de la Municipalidad, sin que hasta ahora se hayan formulado quejas fundadas contra las Empresas, pues aunque caro, el sistema es ventajoso si se le mira por el lado de la higiene miéntras no haya cloacas.

VI

Letrinas movibles—Sistema divisor—Retretes y accesorios—Letrinas y meaderos públicos.

—

En el capítulo anterior hemos hablado de las letrinas fijas; ahora vamos á ocuparnos de las letrinas movibles.

Esas letrinas tienen indudablemente sus ventajas, siendo la principal la de no infestar el suelo; pero tienen tambien sus desventajas: hay que estraer con frecuencia los escrementos que en ellas se depositan, lo que pone á los habitantes bajo el influjo de emanaciones fétidas y no se puede hacer uso de toda el agua necesaria para el aseo, por la prontitud con que los receptáculos se llenan.

Dos sistemas principales de letrinas movibles han sido empleados.

El primero consiste simplemente en la colocacion debajo de la tabla que sirve de asiento, de una vasija cualquiera con ingredientes desinfectantes, mezclados con una pequeña cantidad de líquido, segun el aseo y las costumbres de las casas; á esta vasija van los escrementos sólidos y las materias líquidas, desde el primer momento de su emision.

Los aparatos antiguos no sierran bien y dejan salir los gases fétidos que se forman en los recipientes.

En el segundo sistema no se aplica el recipiente directamente debajo de la tabla que sirve de asiento, sino

del tubo, llamado tubo de caida, destinado á unir la cubeta con el depósito, lo que permite que se pueda emplear un solo tonel ó depósito para muchísimos asientos. Esto se hace y se ha hecho en los establecimientos muy concurridos.

En los edificios de varios pisos ha bastado unir á un tubo central todos los tubos de los diferentes retretes, en cualquier piso que estén, y hacer que las materias escrementicias sean conducidas á un tonel de grandes dimensiones que se instala en la parte baja del edificio, tonel provisto de ruedas y colocado sobre rieles que permiten moverlo con facilidad.

Ademas, el tubo de caida ajusta herméticamente y no deja escapar los gases fétidos.

Cualquiera que sea el sistema que se emplee, se debe poner una sustancia absorbente en el recipiente, ya se use uno de estos depósitos colocados debajo de la tabla del asiento, ya se empleen los toneles de que acabo de hablar.

Las materias desinfectantes que se usan mas amenudo son el carbon que, como es sabido, absorbe enormes cantidades de gas, polvos ó líquidos desinfectantes, segun las comodidades de las familias y los recursos de que disponen para proporcionarse los ingredientes..

En las clases pobres la materia empleada es la ceniza del hogar, principalmente la de ciertas maderas.

Las cenizas son echadas en los recipientes, donde se mezclan con los escrementos, formando así una pasta que se emplea como abono de la tierra.

En las grandes ciudades no provistas de cloacas, lo que hace relacion á las letrinas es una cuestion muy grave.

El trasporte de las materias fecales y de los líquidos de letrinas, es escesivamente caro. El valor de las materias líquidas no es igual al de las sólidas, de manera

que las empresas esplotadoras se han visto en la necesidad de usar aparatos especiales para recoger con mayor facilidad y menor costo las materias que mas rendimiento dan.

Como si se depositan en un mismo tonel ó vasija las materias sólidas y líquidas se hace necesario estraerlas con mas frecuencia, se ha propuesto dividirlas, para apoderarse solamente de las sólidas, y desdeñar, segun los casos, las materias líquidas.

Al procedimiento empleado para obtener ese resultado, se le ha llamado *sistema divisor.*

Las ventajas que se obtienen con dividir las materias y depositarlas en diferentes vasijas son notables, pues se observa que las materias separadas entran ménos fácilmente en putrefaccion.

De este hecho resulta que se puede guardar por mas tiempo en las casas las materias líquidas y sólidas, sin sufrir los inconvenientes de una rápida putrefaccion, de los malos olores, y sin dar lugar á la formacion de grandes depósitos.

Las aguas, separadas de las materias sólidas, pueden ser echadas en sumideros ó arrojadas á las cloacas.

Esto último ofrece peligros, pues como se sabe, las cloacas no siempre conducen los líquidos á praderas ó campos de irrigacion ; suelen desaguar en los rios ó arroyos que pasan cerca de las ciudades con notable perjuicio para la salud pública.

Si los líquidos de las letrinas están poco cargados de sustancias orgánicas, el inconveniente, como se comprende, será menor, sin que por ello deje de llamar nuestra atencion.

El sistema divisor es aplicable con ventaja aun en las letrinas fijas, porque siendo el terreno permeable, en muchos casos, los líquidos penetran en él con facilidad, miéntras que de las materias sólidas apénas la parte suspendida en ellos se escapa de los depósitos.

La division, pues, de las materias sólidas y líquidas, da lugar á la formacion de depósitos sólidos que no contaminan el terreno en que se hallan.

Tenemos ya apuntadas las principales ventajas del sistema divisor.

Para efectuar la division de las materias sólidas y líquidas se emplean dos procedimientos.

El que ocurre naturalmente á la imaginacion, es el medio por el cual se hace la separacion en el mismo momento de la emision de las orinas y de las heces; pero por muy poco que se reflexione sobre las dificultades de este medio, se tropieza, cuando menos, con el inconveniente del pudor.

No es propio que en el momento de la defecacion, piense el individuo en las ventajas que del sistema divisor resultan para la salud pública y se someta á las maniobras necesarias para efectuar la division.

La division voluntaria, premeditada, hecha por el que defeca, cuidando que los escrementos caigan en un sitio y la orina en otro, requiere maniobras contrarias á la decencia y buenas costumbres, razon por la que tal medio no es admisible.

Es cierto que el cuerpo humano espulsa los escrementos y las orinas por vías distintas.

Es cierto que tales materias están en diversos compartimentos en el organismo, y que deberian conservarse separadas; pero la proximidad de los órganos por los cuales se hace la emision, opone inconvenientes para adoptar la posicion ó practicar la operacion que sería indispensable para efectuar la division.

Abandonando la idea de practicar la separacion ántes que las materias fueran á un depósito, se ha tratado de efectuarla por la filtracion, el colado ó la decantacion, despues de reunidas en el receptáculo de la letrina.

En este sistema las materias caen juntas en la cubeta y pasan al receptáculo; el líquido que va mezclado con

ellas se escapa al través de unas rejas ó cribas, y va á depositarse en vacijas especiales.

La materia sólida queda mas ó menos empapada, como se comprende.

Se han fabricado numerosos aparatos para hacer esta separacion; en todos existe la regilla ó una serie de aberturas para el pasage de los líquidos á un depósito esclusivo.

La regilla puede estar dispuesta vertical ú horizontalmente; se prefiere la primera disposicion, porque con ella las materias sólidas se despojan con mas facilidad é igualdad de los líquidos que las acompañan, y como no es mucha la presion sobre la misma regilla, pasa menos materia sólida por las aberturas.

Se ha hecho del sistema divisor una estensa aplicacion en algunas ciudades, con buenos aunque pequeños resultados; las familias que lo emplean se hallan satisfechas y la higiene pública no padece; de modo que las autoridades sanitarias no ponen obstáculos á la continuacion del sistema. En una clase de aparatos empleados para verificar la division, se hace esperimentar á los líquidos un principio de depuracion.

En ellos como en los otros, los líquidos pasan á un compartimento dado; pero no son esportados directamente de allí, sino que de este compartimento pasan por filtros interpuestos á otros compartimentos sucesivamente, de tal manera, que cuando llegan al último se hallan en muy buenas condiciones.

Sin embargo, como hemos de ver mas adelante y como lo hemos indicado ya en otra parte, no hay líquido que, habiendo sido ensuciado alguna vez, sin ser sometido á la destilacion por medio de una elevada temperatura, no sea capaz de entrar en putrefaccion.

El procedimiento complejo de que hablamos, no ha sido aplicado con generalidad, porque si bien con él se obtiene líquidos mas inocentes, con tantos filtros y tanta

complicacion en los aparatos, la circulacion se retarda, los filtros se obstruyen y hay que reemplazarlos con frecuencia.

En todas las clases de aparatos que he mencionado se emplea desinfectantes, siendo uno de los primeros y quizá el que ha merecido la mayor aprobacion, el fosfato doble, ácido de magnesia y hierro ya indicado, el cual mezclado con las aguas de letrina, da fosfato doble de amoniaco y de magnesia ó fosfato amoniaco magnesiano; pero cuando se emplea este desinfectante, no debe usarse mucha agua en las letrinas, porque como se sabe, si bien las sales que se forman no son solubles en las aguas sucias, lo son hasta cierto grado en el agua pura y por lo tanto en las que no contienen notables proporciones de sustancias orgánicas.

Con materias estraidas de las letrinas suelen hacer las compañías que se ocupan de su limpieza, abonos que esportan y que venden á buenos precios, abonos con los cuales la agricultura da rendimientos crecidos, convirtiendo con tan valióso ausilio, campos completamente estériles, malsanos y pantanosos, en terrenos de sembradío, en los cuales se cosecha lujosos productos.

Cuando tratemos del empleo de las aguas de cloaca, hablaremos mas estensamente de los diferentes medios empleados para disminuir el volúmen de estos líquidos y para hacer que los resíduos resultantes de los procedimientos, contengan la mayor cantidad de abono posible. Avanzaré, sin embargo, que en muchas ciudades de Holanda y de Bélgica, es decir, de países donde el terreno es pequeño y donde la inteligencia del hombre y su trabajo suplen las deficiencias naturales, la materia fecal de las letrinas de la ciudad tiene un precio alto: allí se ha estudiado todas las cuestiones referentes á su elaboracion y puede decirse que se ha llegado casi á la perfeccion, en el tratamiento de las materias, en su esplotacion y empleo.

Creo que es Groningue una ciudad en la cual no se pierde absolutamente nada de los resíduos domésticos, aprovechándose desde las raspaduras de las mesas de cocina hasta el mas pequeño cabo de cigarro que se arroja; desde la última gota de orina hasta el barro de las calles; todo es allí cuidadosa y escrupulosamente recogido, cargado, trasportado á sitios determinados, mezclado allí, trabajado y convertido por medio de maquinarias, en panes que contienen una enorme cantidad de abono y que son vendidos despues á altos precios á los agricultores. No se pierde allí, puede decirse, cantidad apreciable alguna de materia orgánica: hasta el barro de las calles, como digo, es recogido, mezclado con las cenizas, con las basuras, con las aguas de cloaca, con las aguas servidas de cocina, para hacer con todo ello una pasta con la que se fabrica panes ó ladrillos de fácil transporte y de fácil empleo en el abono de la tierra.

Los tratamientos á que está sujeta la materia, tanto la líquida como la sólida, varían segun el rendimiento que se prometen las compañías.

En todos los sistemas de letrinas usados hay defectos de limpieza, porque no se puede emplear toda el agua que sería necesaria, para que el aseo sea perfecto. Tal objecion puede hacerse tanto á las letrinas fijas como á las letrinas movibles, tanto al sistema divisor como al sistema por el cual las materias líquidas y sólidas son recogidas en conjunto.

Nos falta aun que mencionar, y lo haremos ligeramente, las letrinas llamadas cómodos de tierra seca.

Diremos de ellos qué ni son cómodos ni sirve la tierra en ellos para los fines que se han propuesto los inventores de tales aparatos.

Se ha creido durante cierto tiempo que estos aparatos podian servir para el interior de las habitaciones, pues la tierra arrojada encima de los escrementos, en el mo-

mento de su espulsion, evitaria todo mal olor, pudiendo esportarse con ventaja la mezcla ó pasta formada.

Los cómodos de tierra tienen el inconveniente que he señalado al tratar de la division de las materias; no se debe arrojar en el depósito orinas, por ejemplo, exigiendo así un cuidado al que no todos se sujetan.

Por otra parte, en estos aparatos, la tierra, para correr con facilidad por el tubo que está destinado á echarla sobre la materia fecal, requiere una fina pulverizacion y ser preparada de antemano, pues no cualquier tierra sirve; aun preparada así, la humedad la inutiliza bien pronto, determinando adhesiones entre sus partículas y por lo tanto, grumos que dificultan su caida sobre el escremento.

Ello obliga, si los aparatos han de funcionar bien, á reemplazar á cada momento la tierra del depósito y á tener provisiones especiales.

En resúmen, los cómodos de tierra no tienen ventaja alguna, no evitan el mal olor en las habitaciones, se llenan con suma prontitud, funcionan irregularmente y deben ser clasificados entre las mas defectuosas letrinas movibles.

Retretes.—No olvidemos que todos los receptáculos son focos de infeccion, que de todos ellos parten gases que entran en las piezas, ganan los sitios mas retirados de las casas y alteran la atmósfera de una manera desagradable.

Se debe, pues, disminuir el número de focos de infeccion y el tamaño de los depósitos, ó suprimirlos enteramente, enviando los escrementos á las cloacas.

Fuera del sistema de cloacas, la sanidad, con relacion á las letrinas fijas y á las movibles, obedecerá á las siguientes reglas:

"Será tanto mayor la sanidad cuanto menores sean los focos de infeccion."

"Las fosas movibles son mas higiénicas que las

fijas, es decir, es mas salubre para una poblacion tener fosas movibles de las cuales se desaloja la materia escrementicia en determinadas épocas, que depósitos permanentes."

"El aseo en las letrinas será tanto mas perfecto cuanto mayor sea la cantidad de agua de que se disponga."

"El sistema divisor es mejor que el sistema por el cual van mezcladas las materias líquidas y sólidas."

Téngase presente que cada una de estas proposiciones, puede decirse que es el índice de un capítulo referente á la materia; que sobre cada una de estas proposiciones se puede hacer una larga demostracion destinada á fijar mas las ideas. Yo no hago ahora mas que enumerarlas.

"Dados los sistemas de que hablo, es mejor emplear ingredientes que retarden la putrefaccion, que depositar las materias sólidas y líquidas sin el empleo de tales ingredientes."

"Es mejor para la salubridad el uso de aparatos cuyas válvulas jueguen perfectamente bien y cierren herméticamente las comunicaciones con los depósitos, que el de cubetas desprovistas de válvulas."

Todas estas condiciones sirven para determinar las ventajas é inconvenientes de los sistemas de letrinas empleados en las ciudades donde no hay cloacas.

Se puede decir, sin embargo, respecto del sistema divisor, que en los diferentes aparatos mencionados y en aquellos cuya forma y disposicion cualquiera puede imaginar, los primeros líquidos pasan pronto, quedando la materia sólida humedecida, aun mas, con un esceso de agua.

La misma materia hace peso sobre las porciones que están debajo y va escurriéndose constante y paulatinamente, un líquido mas cargado de materia orgánica, llevando ya en disolucion partes solubles de los escremen-

tos, ya en suspension, partes divididas solamente. Los primeros líquidos no llevan sino una pequeña cantidad de materia fecal.

En los depósitos á que da lugar el sistema divisor, queda la parte sólida casi inerte por sí misma, pero capaz de entrar en putrefaccion, merced á su humedad y á las condiciones especiales en que se halla.

Así, pues, los depósitos aquellos formados empleando el sistema divisor, son capaces de producir infeccion. Y se preguntan los higienistas ¿ vale la pena de emplear tanto trabajo, de construir tantos aparatos y de gastar tanto en ellos, para obtener siempre, al fin y al cabo, depósitos que infectan mas ó ménos, pero nocivos siempre ?

A esta pregunta se contesta de una manera muy sencilla.

¿ Qué es mejor, estar expuesto á la accion de grandes ó á la de pequeños focos de infeccion ?

Los higienistas que proponen la adopcion de aparatos, no pretenden resolver la cuestion de una manera absoluta ; nada hay de absoluto en materia higiénica, sino disminuir las malas influencias, y para eso, indudablemente, sirven muy bien los aparatos.

Es claro que si se emplea poca agua en las letrinas, la limpieza no será satisfactoria y lo es tambien que el depósito de materias sólidas producirá mayor infeccion cuanto mayor sea, no pasando de cierto límite, la cantidad de líquido que las empape. La necesidad de vaciar las letrinas se presentará en este caso con mas frecuencia.

Por esto, si se consiguiera construir aparatos para las letrinas movibles, empleando el sistema divisor, que conciliaran el conveniente aseo con el envío de limitadas porciones de agua á los depósitos, se obtendria una gran ventaja ; si por medio de tales aparatos se consiguiera hacer la division en las cubetas, en vez de hacer la sepa-

racion despues que las materias llegaran á los depósitos, se habria ido mas adelante en la resolucion de la cuestion higiénica.

Esto se ha conseguido, si no completa, á lo ménos aproximadamente.

Se ha hecho una cubeta cuya válvula está colocada debajo y cierra herméticamente el tubo de caida al depósito; la válvula no juega por sí misma sino á voluntad de la persona que la quiere emplear; ella cierra ó abre la comunicacion de la cubeta con el depósito.

En la pared de la cubeta, á cierta altura de la válvula, se encuentra un conducto que se dirige á otro depósito destinado para los líquidos.

El agua para lavar la cubeta llega á ella por conducto separado.

Una vez que las materias sólidas y líquidas caen en el fondo de la cubeta, se abre la válvula y pasan al depósito de la letrina; se cierra luego la válvula y se vierte agua por el conducto especial, en la cubeta; el agua lava este recipiente y se deposita sobre la válvula hasta la altura del conducto destinado á los líquidos; el esceso pasa por este conducto.

Cuando se abre de nuevo la válvula, el agua existente cae al depósito de la materia sólida; pero como es fácil comprender, esta es una pequeña cantidad comparada con la que se ha empleado para la limpieza.

Segun vemos en este aparato, no va esclusivamente la materia sólida á su depósito especial; van tambien líquidos, orinas y agua.

Se calcula, dada la disposicion del aparato, que solamente pasa al depósito de las materias sólidas, un treinta por ciento, del agua que cae en la cubeta, cualquiera que sea la cantidad empleada para tenerla en condiciones de completa limpieza.

Aun cuando no se emplee el sistema divisor, es con-

veniente que las cubetas de las letrinas estén provistas de válvulas.

Se emplea varias clases de cubetas; en unas las válvulas juegan por sí mismas; en otras, las válvulas juegan apénas se hace peso sobre el asiento, y en otras, el movimiento se verifica á espensas de las materias que caen en el fondo de la cubeta é insisten sobre la misma válvula. En esta última disposicion, cuando el peso de las materias pasa cierto límite, la válvula se inclina, vacía lo que se habia caido encima de ella y vuelve á cerrarse por la accion de un contrapeso, manteniendo en la cubeta una cantidad de líquido que sirve para impedir que los gases de los depósitos, pasen sin obstáculo á ella y por lo tanto al retrete.

Las cubetas que se usa en las letrinas llamadas water-closet, dejan salir el agua en diferentes direcciones.

En algunas la disposicion de los conductos es tal que el agua sale describiendo un hélice espiral, es decir, contorneando las paredes de la cubeta, hasta llegar á su fondo.

Pero como en las letrinas de las casas de familia, los depósitos de agua son pequeños, el agua no sale con la fuerza necesaria para verificar un lavado completo.

¿Y por qué los depósitos no son grandes ó no se da al agua la presion conveniente?

Porque todo deben prever los higienistas, inclusive las torpezas y los descuidos de las personas que olvidan cerrar las válvulas y dejan correr el agua inútilmente y durante muchas horas.

En otras cubetas la proyeccion de agua se hace en línea recta de arriba para abajo; el agua sale de dos puntos al mismo tiempo y va á unirse en ángulo, cayendo sobre la válvula.

Esta disposicion es defectuosa, pues por ella el agua lava solamente dos lados de la cubeta.

Por lo que se ve, cada disposicion tiene sus inconvenientes, que solo un cuidado atento puede apartar; preciso es por consiguiente, cuidar de que las válvulas jueguen bien y de que la cubeta quede siempre limpia, para lo cual hay que remediar las deficiencias del mecanismo, lavando los sitios que la corriente del líquido no haya tocado.

De todas maneras, la abundancia de agua es una condicion indispensable para que todos los aparatos se mantengan en buen estado ; pero no se puede usar del agua con abundancia, sino cuando están ligados los depósitos de las letrinas con las cloacas.

Los asientos de las letrinas, pueden ser de mármol, de loza ó de madera, y deben estar perfectamente limpios, sobre todo si ellos han de servir para lo que su nombre indica, para sentarse en ellos. Al tratar de esto, sin embargo, debemos atenernos mas á la práctica que á la teoría.

Mas que asientos los de las letrinas públicas y privadas, son plataformas de las que cada uno usa segun sus costumbres y su comodidad. En vano será que los higienistas recomienden las formas que debe dárseles, en vista del oficio que deben desempeñar; las personas empleándolos para otros fines, harán inútiles los consejos y poco adaptable la forma de los pretendidos asientos en que pocos se sientan.

Los que entran á las letrinas de los cafés, de las oficinas públicas, en fin, de las casas á las cuales puede entrar todo el mundo, no hacen uso de los asientos como tales, el desaseo de la superficie es para ello un inconveniente y los hábitos de la inmensa mayoría, otro no ménos grande. Las mas de las gentes defecan en cuclillas, y adviértase que los que tal hacen, no van tan desatinados, pues la defecacion se verifica en esa posicion con ménos esfuerzos de parte de los órganos que intervienen para llevarla á cabo.

En la actitud mencionada, el diafragma comprime convenientemente el paquete intestinal, apoyándose directamente en sus puntos de insercion, lo cual le permite desarrollar toda su fuerza ; por otra parte, los muslos apoyados contra el vientre, se oponen á la produccion de hernias, enfermedad que reconoce su causa, como se sabe, en las contracciones del diafragma y músculos del vientre.

En la disposicion que he indicado, los muslos sirven para reforzar las partes debiles de la pared abdominal, y por lo tanto, los esfuerzos del diafragma y de los otros músculos del abdómen, pueden ser tan grandes como se quiera, sin dar lugar á la formacion de hernias.

Los músculos gluteos apartados y los esfínteres mas libres, contribuyen tambien á que la defecacion se haga con ménos esfuerzo, y estando en este punto, conforme la costumbre general, casi universal, con el precepto médico basado en los conocimientos anatómicos, creo que debe darse á las aberturas de las letrinas una disposicion conveniente, en prevision de la manera cómo han de ser usadas, descuidando la idea teórica de darles la forma de asientos cómodos.

En los lugares de las oficinas públicas, de los colegios, de los cuarteles, en fin, de todos los sitios adonde concurre mucha gente, los orinales deben estar separados de las letrinas propiamente dichas, por estas razones entre otras : porque son mas las veces que se hace uso de los orinales, y porque haciendo la separacion, no se llenan tan pronto los depósitos destinados á las materias sólidas, pues los líquidos, que forman la mayor parte de las escreciones, no van á ellos, ó no deben ir por lo ménos.

La plataforma en que se halle la abertura de las letrinas, debe responder á las indicaciones que he mencionado : no debe ser muy alta, ya que no está destinada á servir de asiento ; la abertura no debe ser circular sino

elíptica, prolongada y angosta, para conciliar la comodidad con la prevision de todo los descuidos posibles y evitar á los concurrentes, el empleo de maniobras incómodas é indecorosas á que se verian obligados para no ensuciar la superficie vecina.

Todas estas cuestiones que parecen superficiales, son de muchísima importancia para la salud pública, y es necesario tratarlas con la mayor seriedad.

Dando la forma de una hendidura larga y angosta á la abertura, el sitio en que han de colocarse los piés del que la use, está marcado; la emision de la orina se hace sin violencia y ninguna partícula de escremento ni porcion alguna de orina caerá fuera del espacio que le esté destinado.

¿Dónde deben estar colocadas las letrinas? Deben estar léjos de las habitaciones.

Se va introduciendo en Buenos Aires una costumbre que reputo eminentemente perniciosa.

So pretesto de comodidad, se coloca algunas letrinas cerca del cuarto de baño ó en el mismo cuarto.

De aquí resulta convertido el cuarto de baño, que debe ser un modelo de limpieza y de agrado, en un sitio desagradable, porque jamás, cualesquiera que sean las precauciones que se tome con una letrina, cualquiera que sea el escrúpulo con que se la limpie, jamás deja de revelarse su vecindad ofendiendo el olfato con sus gases fétidos.

Se dice que es incómodo tener las letrinas léjos; yo creo que la incomodidad depende de la mala disposicion que se da á las casas y no de la distancia á que se coloca las letrinas; todo quedará remediado si se facilita el acceso á ellas, estableciendo comunicaciones por medio de corredores, con los que se preserven de la lluvia y el frio las personas delicadas en los dias de mal tiempo.

Los retretes deben ser enlozados, para lavarlos con

facilidad. Todos los consejos, todos los argumentos posibles, no evitan los descuidos y las malas costumbres: no pudiendo pues corregir el mal en su orígen, es necesario ponerse en condiciones de remediar sus efectos, haciendo que las paredes, asiento y piso de los retretes se presten á un lavado perfecto.

Los retretes deben ser ventilados: sus aberturas deben dar á los patios, y el depósito debe comunicar con la atmósfera por un tubo elevado, llamado tubo de respiracion.

Ya en otra ocasion hemos hablado de estos tubos que á veces sirven para provocar la salida de los gases hácia las habitaciones, en vez de facilitar su espulsion por el estremo elevado.

Para que esto no suceda, se puede unir el tubo de la letrina á otro tubo que conduzca aire caliente y que sirva para elevar la temperatura en la parte superior del conducto.

En las cárceles, colegios y edificios públicos, la cuestion relativa á las letrinas, es cuestion grave.

En los campamentos, los descuidos ó imprevisiones sobre este punto, han dado orígen á contagios deplorables.

Las epidemias de disenteria que germinan con tanta facilidad en los ejércitos, se propagan merced á las emanaciones de la zanja clásica que sirve de letrina comun.

En algunas cárceles, como la de Mazas en Paris, que tiene hasta 1200 presos, y como otras de Bélgica y Holanda, cada celda tiene un retrete provisto de un tubo de comunicacion que lo une á la planta baja del edificio ; al estremo de cada tubo, se halla un tonel en cuyo fondo se ha echado previamente un desinfectante.

Los toneles están colocados en fila y corresponden á los retretes de las celdas.

Dice una persona que ha visitado estos establecimien-

tos, que en el sitio donde se hace el depósito, no se siente ningun mal olor, y que la esportacion, para el abono, no ofrece dificultad alguna.

Letrinas y meaderos públicos.—En la construccion de las letrinas y orinales públicos, debe obedecerse á las reglas que hemos señalado.

Conviene que los retretes y orinales correspondan por su número á la poblacion á que han de servir. Los orinales públicos deben ser mas numerosos todavía que las letrinas.

Estas últimas generalmente están situadas en un pabellon dividido en compartimentos por tabiques en forma de radios.

Cada pabellon contiene seis ú ocho aberturas, y por lo tanto, cada pabellon puede alojar seis ú ocho personas al mismo tiempo.

Son de grandísima utilidad en las ciudades, principalmente en las grandes y comerciales, á donde afluye un gran número de pasajeros, que atraidos por las novedades ó por las atenciones de sus negocios, pasan muchas horas en la calle, léjos de sus habitaciones.

El higienista no debe olvidar que la costumbre de retener la orina puede ser causa de enfermedades sérias, y no podria mirar con indiferencia la falta en una ciudad de sitios que consultando la decencia pública, ofrezcan comodidad á los transeuntes para exonerar su vientre y su vejiga, en el momento en que la necesidad se haga sentir.

La policía mas escrupulosa del mundo, no ha podido nunca impedir que la emision de la orina se haga en la via pública, en los portales de las casas ó en los ángulos entrantes de las calles.

¿Porque? Porque el imperio de las necesidades naturales será siempre mayor que el de las ordenanzas municipales.

No está de mas observar que las transgresiones con-

tra las ordenanzas, son cometidas casi en su totalidad por los individuos del sexo masculino, dotados, como se sabe, con menor cantidad de pudor que las mujeres.

En vista de las necesidades y de la circunstancia que dejo apuntada, ya que son los hombres, por otra parte, los que por sus ocupaciones se ven obligados á permanecer mas tiempo fuera de casa, la autoridad ha debido prevenir el conflicto y de ahí la razon por la cual no hay ciudad de cierta magnitud, qué no se halle dotada de orinales y letrinas públicas.

Los orinales son columnas movibles ó fijas : son fijas cuando el depósito es permanente ó cuando los líquidos van á las cloacas ; son movibles cuando la columna sirve al mismo tiempo de depósito.

En este último caso siendo el depósito pequeño, la desinfeccion se hace, ó bien cambiando las columnas y sujetando la que se retira, á una depuracion conveniente, ó bien estrayendo solamente los líquidos y lavando los receptáculos.

Cualquiera que sea el sistema que se adopte, el agua debe correr con cierta constancia en los orinales para que el lavado sea perfecto. La disposicion de la cubeta que recibe la orina debe ser tal que llene el objeto á que se destina ; su forma deberá ser calculada para impedir la caida de los líquidos al suelo, cuando la emision se haga en las condiciones generales.

Así se evitará el depósito de esa materia blanca, fétida, que con tanta frecuencia suele hallarse en el piso de los retretes y orinales, materia formada por las sales que la orina contiene.

La construccion de algunos aparatos sólo permite correr al agua en el momento en que se ejerce presion, con los piés, en una plancha unida á una palanca que abre la válvula ; para tales aparatos la caida de la orina es eminentemente perjudicial, porque sus ácidos des-

truyen pronto la plancha y palanca de hierro, inutilizándose el aparato.

El empleo de orinales de la construccion mencionada es muy conveniente ; en efecto, no hay necesidad de que el agua corra constantemente ; basta con que lave la cubeta cuando haya caido orina en ella, lo cual se consigue con la disposicion indicada, sin la intervencion voluntaria del individuo que usa el orinal, pues, al pararse sobre la plancha del piso (y tiene por fuerza que hacerlo) la válvula se abre, y miéntras dura la emision, el agua lava la cubeta ; cuando el individuo se retira, el contrapeso ejerce su accion y la corriente cesa.

Concluida esta ligera esposicion relativa á las letrinas y orinales, volvamos al punto capital.

Sobre todos los medios de deshacerse de la materia escrementicia, medios cuyos defectos hemos señalado con la amplitud correspondiente á nuestro propósito, en vista de las deficiencias observadas, debemos colocar el uso de cloacas y alcantarillas.

Todas las disposiciones que hemos estudiado podrán adaptarse ventajosamente á las cloacas.

Teniendo cloacas no deberemos preocuparnos ni de los depósitos, ni de la esportacion de las materias ; ellas irán á un sitio comun y la cuestion para las ciudades, quedará reducida al tratamiento de esa enorme cantidad de materia orgánica que tan fácilmente entra en putrefaccion.

Lo que se refiere á las cloacas, á las alcantarillas, en fin, á la canalizacion subterránea de las ciudades, base de su salubridad, será estudiado en el próximo y siguientes capítulos, encarando las cuestiones principalmente en sus aplicaciones á la cuidad de Buenos Aires.

VII

ALCANTARILLAS Y CLOACAS—OBRAS DE SALUBRIDAD DE BUENOS AIRES SISTEMA DE CONDUCTOS.

—

Podemos decir que las ciudades como los organismos tienen tambien su sistema arterial y su sistema venoso. Su sistema arterial es la red de tubos para la provision de agua y su sistema venoso, la red de tubos para la descarga de las aguas servidas.

La comparacion de una ciudad con un organismo es por demas aceptable.

A las ciudades se las provee de agua, mas ó ménos pura, que les sirve para sus funciones fisiológicas. Esta agua empleada en los usos domésticos, se carga de productos dañosos y es arrojada á sitios determinados, á los depósitos de las casas y espulsada despues por medio de las cloacas fuera de los municipios, ya para servir á la irrigacion, ya para confundirse en el curso de aguas naturales. Lo mismo sucede con la sangre en el organismo; sale pura, vivificante del corazon, en que podríamos decir están las máquinas impelentes de las aguas filtradas, va por las arterias á todo el organismo, nutre los tejidos y suelta despues á traves de ellos, los líquidos de escrecion; la sangre que escapa á la metamórfosis llega á los pulmones para cargarse de nuevo de elementos vitales. Así el agua, despues de pasar por los tubos de provision y de ser empleada en

las casas, cargándose de materias estrañas, es arrojada por las cloacas hácia los mares, los rios ó los campos de irrigacion, desde donde evaporándose sube á la atmósfera, como la sangre á los pulmones, para caer en forma de lluvia sobre la tierra y entra en las ciudades para ser distribuida de nuevo y llenar sus importantes funciones.

Hemos estudiado la provision de agua en lecciones anteriores y los depósitos á que ella da orígen cuando está cargada de materias estrañas.

Ahora vamos á tratar del modo de deshacernos de los líquidos usados.

La cuestion se encuentra resuelta con la construccion de cloacas y conductos de agua de tormenta.

Las cloacas y conductos deben llenar ciertas condiciones; deben ser impermeables, lisos en su parte interna y tener la pendiente necesaria para la espulsion, con la rapidez conveniente, de los líquidos que han de circular por ellos. No se puede decir de una manera absoluta, qué pendiente han de tener tales conductos, puesto que ella depende, como hemos de ver mas adelante, del caudal de agua que en un momento dado debe pasar por ellos.

Las cloacas en tesis general no deben desembocar en los rios, porque las aguas de estos serian contaminadas por los líquidos servidos de las ciudades, y porque esos líquidos pueden ser utilizados con ventaja para la agricultura.

Sin embargo, esto depende, hasta cierto punto, de las condiciones locales y climatéricas del lugar, pudiéndose asentar en términos generales el principio de que no se ha arribado aun á ninguna solucion del gran problema de la eliminacion de las aguas cloacales que rinda, bajo todas las circunstancias, perfectos resultados sanitarios y financieros. Cada uno de los sistemas empleados en diferentes puntos, es decir: la irigacion, la purificacion

por la filtracion ó por medios químicos, y la simple descarga de las aguas en un rio ó en el mar, cuenta con sus partidarios, y puede tener que adoptarse bajo ciertas condiciones; pero es indudable que los dos primeros medios son los mas naturales, siendo por consiguiente de desearse su adopcion.

En virtud de estas bases generales vamos à estudiar el sistema de cloacas y conductos propuesto por el señor Bateman, adoptado por la Comision primitiva, aprobado por el Poder Ejecutivo y sancionado por las Cámaras de la Provincia.

Nosotros hemos comenzado nuestras obras de salubridad por donde debimos concluir.

Antes de proveernos de una gran cantidad de agua debimos tener cloacas, es decir: el medio de espelerla una vez empleada; pero las necesidades de nuestra poblacion eran mas urjentes respecto á la provision de agua que á la espulsion de las materias de letrina. Por consiguiente hemos atendido á lo mas urjentemente reclamado; y si bien esto nos espone á grandes riesgos en caso de producirse una epidemia, ademas de tener algunos inconvenientes, ellos en la práctica no han resultado tan grandes como lo anunciaba la teoría.

Nos hemos surtido de agua en cantidad relativamente abundante, hemos previsto que no podriamos desprendernos de ella, no nos hemos desprendido durante muchos años, y sin embargo nuestro suelo no se halla empapado, impregnado ni contaminado; esta es la realidad.

Tal observacion derrota todos los cálculos, como ha derrotado los que hace quince años se hacia, temiendo que la provision de mayor volúmen de agua produjera muy grandes perjuicios á los habitantes del municipio.

Hemos comenzado al reves, es cierto, pero el error

está ya cometido, y hay razones que si no lo justifican á lo ménos lo disculpan.

Hecha esta advertencia, entremos á estudiar la parte de las obras de salubridad relativa á la materia, segun el sistema adoptado aquí.

Nuestro sistema se compone de seis partes principales que enumeraré en órden.

Primera parte: cloacas domiciliarias; segunda : cloacas colectoras ; tercera : cámaras reguladoras ; cuarta: cloacas interceptoras; quinta: conductos de agua de tormenta ; sexta: conducto de desagüe hasta el sur de Quilmes, y estacion de bombas espelentes.

Tal es el conjunto de las obras de salubridad, destinadas á la espulsion y tratamiento de los líquidos servidos.

Voy á describir lijeramente cada una de las partes indicadas :

Cloacas domiciliarias — ¿ Qué son ? Son los conductos internos de las casas y los que han de dar salida á sus aguas servidas; es decir: son los conductos particulares que deben partir del interior de cada casa, y conducir estas aguas hasta la cloaca colectora en la calle.

Para determinar el sistema mas económico y conveniente de llevar á cabo esta importante seccion de las obras, la Comision estudió dos sistemas: el propuesto por el señor Bateman, de unir cada casa separadamente con la cloaca colectora, y el que habian sugerido otros ingenieros, de llevar todas las cloacas domiciliarias á un punto central en cada manzana, el que á su vez comunicaria con la cloaca en la calle.

La resolucion en uno ó en otro sentido no era indiferente.

Se ha dicho : si se pone en comunicacion cada casa con la cloaca colectora, hay que emplear mayor cantidad de tubos, lo cual no es económico ; si se elije en el

centro de cada manzana un espacio y se establece en él un depósito comun para todas las casas de la manzana, como las cocinas, baños, etc., están generalmente en el fondo de las casas, el tubo de comuncacion entre ellos y el depósito comun será necesariamente mas corto y habrá una sola cloaca hasta la colectora.

En teoría parece mucho mas favorable esta disposicion que la anterior. Sin embargo, ella tiene en la práctica inmensas dificultades.

Ella requiere la expropiacion del espacio para el depósito central, lo mismo que para la cloaca comun de la manzana, que seria convertido en terreno neutral, pues nadie querria que su propiedad sirviera para estos usos.

Por otra parte, como no hay uniformidad en la distribucion de las propiedades en cada manzana, los tubos particulares de muchas casas pasarian por casas ajenas, imponiéndoles así una verdadera servidumbre; de ahí reclamos sin fin y querellas numerosas. Mientras que por el otro sistema cada casa tendria su cloaca independiente.

Ademas, si el agua llovediza de los techos y de los patios habia de llevarse á las cloacas domiciliarias, lo que es muy de desearse, si no indispensable, con el fin de contribuir á la limpieza de estas, resultaba que ellas venian á ser casi tan largas como en el otro sistema, miéntras que debian llevarse á mayor profundidad, para conseguir la pendiente necesaria.

La Comision y las personas que intervinieron en este asunto, resolvieron desechar la idea del depósito central, que aunque mas económico, en apariencia tal vez, presentaria en la práctica mas dificultades; y digo mas económico, tal vez en apariencia, porque quien sabe cuanto costarian los terrenos en que deberia establecerse el depósito y la cloaca comun en cada manzana.

En la actualidad, no habiendo ley de espropiacion,

tendriamos que estar sugetos á los caprichos de los propietarios.

Esta seccion presenta numerosas dificultades de ejecucion, á causa de su magnitud, y del costo consiguiente, y tambien de la necesidad de una inspeccion y direccion muy minuciosas, por ser ella la parte mas delicada de las obras sanitarias. Estas cuestiones han ocupado la atencion de la Comision, habiendo ella resuelto, en el mes de Julio próximo pasado, que la parte de las cloacas domiciliarias comprendida entre la colectora y el límite del terreno se construya y se costee por el Gobierno, miéntras que la parte interior se haga por el propietario á su propio costo, pero sujeto á la inspeccion y vijilancia de la Comision.

Cloacas colectoras — Estos conductos han sido construidos en el centro de las calles, y servirán para recojer las aguas de lluvia de las casas y de las calles, y ademas todo el agua suministrada á la poblacion para usos domésticos, despues de contaminada por estos.

Las dimensiones y la pendiente de las cloacas colectoras son variables, y pueden ellas dividirse segun su forma en tres clases: las de modelo ordinario y las de modelo especial, ambas construidas de material, y las de tubería. La seccion de las de modelo ordinario es semejante á la que se haria en un huevo, cortándolo en la direccion de su eje mayor; la estremidad menos obtusa es la inferior. La seccion mayor de estas cloacas colectoras tiene 1 m. 58 de alto, por 1 220 de ancho; y la mas pequeña tiene 0 m. 610, por 0 m. 762 de alto.

La forma de las de modelo especial está determinada en cada caso por las circunstancias, y su mayor tamaño es de 1 m. 98, por 1 52; en las calles donde es menor la cantidad de agua que ha de llevarse, las cloacas colectoras se construyen con caños cilíndricos de barro cocido, de 0 m. 457, 0 m. 381 y 0 m. 305 de diámetro.

¿Por qué no tienen las cloacas del modelo ordinario

otra disposicion? ¿Por qué no son circulares? ¿Por qué el estremo mas ancho no está hácia abajo?

Por una razon muy sencilla.

Estas cloacas deben dejar pasar el agua con la mayor rapidez posible y se sabe que cuanto mas estrecho es un tubo, siendo iguales las demas condiciones, los líquidos caminan con mayor velocidad, lo que hace que las materias sólidas sean mas fácilmente arrastradas en un tubo estrecho, que en uno grande; pero como tambien debió calcularse que por estos tubos pasará en ciertas circunstancias un caudal considerable de agua, fué necesario buscar una forma que presentara dos ventajas; una para los casos estraordinarios y otra para los comunes; es decir, una forma que asemejara la cloaca á un tubo estrecho en su parte inferior y que sin embargo diera luz bastante para permitir en circunstancias dadas, el pasaje de una masa de agua relativamente grande.

Por regla general las cloacas colectoras están colocadas á 2 m. 440 de profundidad, con el doble objeto de impedir que sus paredes sean conmovidas por el choque de los carros que pasan por encima, y de poder ponerlas en comunicacion aún con los desagües excepcionalmente profundos de las casas; sin embargo, ha sido imposible en muchos casos llevarlas á esa profundidad á causa de las variaciones en el nivel del suelo, y de la necesidad de construirlas con arreglo á pendientes determinadas.

La estension de las cloacas, cuya construccion ha sido sancionada, es de 201 kilómetros, de los que, á mediados de este año, solo faltaba construir unos 15 kilómetros.

El agua de las calles penetrará á las cloacas colectoras por unos 6,000 sumideros. Son estos pequeños receptáculos colocados en el borde de las veredas, y provistos de una apertura enrejada, por donde entra el agua

y que tiene por objeto establecer la comunicacion con la cloaca, sin que los gases de esta puedan salir á la calle, y recolectar los detritus que podrian causar obstrucciones. Con este fin el agua que penetra por la reja deposita en el fondo del receptáculo las partículas pesadas que trae, pasando al tubo que conduce á la cloaca solo la capa superior del agua ; este tubo está dispuesto de tal manera que su boca se halla siempre cubierta por unos diez centímetros de agua, con lo que se impide la salida de los gases de la cloaca. Los depósitos que se forman en el fondo de los receptáculos se renuevan periódicamente, sacándose de noche por medio de cucharones de forma apropiada, y llevándose en seguida en carros.

Cámaras reguladoras. — No se podia hacer pasar toda el agua que se emplea en la ciudad y toda la que llueve por un solo sitio, porque aquí llueve inopinadamente y algunas veces con mucha abundancia. Ha sido pues necesario que al construir las obras de salubridad, se tuviera en cuenta el caudal de agua que puede haber en un momento.

Con el fin de facilitar el desagüe artificial, se ha dividido la ciudad en distritos, al punto mas bajo de cada uno de los que converjen las cloacas colectoras del mismo hácia una cámara reguladora allí construida y que se halla sobre uno de los conductos de agua de tormenta, ó en comunicacion con él.

Los distritos de desagüe son en número de treinta, uno de los cuales es formado por la Boca y Barracas al norte, cuyas obras no han sido sancionadas aún.

Cuando el caudal de agua no es muy grande, los líquidos van todos á las cloacas interceptoras, conductos de que hablaremos en seguida, y de ahí á la cloaca máxima.

Pero si el agua cae con exeso, entonces, por una disposicion especial que tienen las cámaras reguladoras,

el esceso de agua pasa á los conductos de agua de tormenta, destinados á llevar las aguas puras de lluvia solamente, yendo una parte por las cloacas interceptoras á la cloaca máxima.

¿Cómo puede conseguirse esta separacion?

En cada una de las cámaras se reunen, no solo dos ó tres cloacas colectoras y el conducto de agua de tormenta, sino tambien un ramal de una cloaca interceptora. En tiempos normales, es decir cuando no está lloviendo copiosamente, las aguas traidas por aquellas cloacas atravesarán la cámara y llegarán á la cloaca interceptora. Con este fin están ellas unidas en la cámara por medio de cajones abiertos ó bateas de hierro, con capacidad suficiente para dar paso, sin derrame, á cierta cantidad de agua, y provistas de un aparato regulador. Pero cuando llueve con fuerza, el volúmen del agua que baja por las cloacas colectoras exede á la capacidad de las bateas, y por consiguiente ella desborda y cae al fondo de la cámara, desde donde pasa el conducto de agua de tormenta, y de allí al rio.

En los puntos donde los conductos de agua de tormenta cruzan la cloaca máxima interceptora, la cámara está situada inmediatamente sobre esta, quedando reducido el ramal interceptor á un sencillo tubo de hierro: en otros puntos, donde no ha sido posible construir las cámaras inmediatamente sobre los conductos de agua de tormenta, están unidos á estos por cortos conductos especiales.

Me parece que la disposicion de las cámaras se comprenderá ahora fácilmente.

El volúmen medio máximum de aguas cloacales, es decir la cantidad procedente de las aguas servidas de las casas, mas las aguas pluviales ordinarias, asciende á unos 2.18 litros por segundo por cada manzana, mientras que, en las lluvias muy copiosas, ese volúmen asciende á cerca de 180 litros. Se vé, pues, que el agua

que se separa y que pasa á los conductos de agua de tormenta, es mas de 80 veces superior á la que llega á las cloacas interceptoras.

Cloacas interceptoras.—Se llaman cloacas interceptoras ramales los conductos que van de las cámaras reguladoras á una gran cloaca llamada cloaca interceptora máxima. Es fácil mantener en la memoria este nombre, acordándose del servicio que tales conductos prestan. En ellos se derraman los líquidos sucios y como van de la cámara reguladora á la cloaca interceptora máxima, interceptan en realidad la comunicacion de los tubos de tormenta; razon por la cual se llaman cloacas interceptoras.

Las cloacas interceptoras ramales son diez.

Se estrañará quizá que siendo las cloacas interceptoras ramales los conductos de comunicacion entre las cámaras reguladoras y la cloaca interceptora máxima, no haya tantas cloacas interceptoras como cámaras reguladoras; veremos mas adelante como se esplica esta diferencia.

Como he dicho hay diez cloacas ramales interceptoras.

La primera va de la interseccion de las calles Santa Fé y Centro América, siguiendo esta última y concluye en la cloaca máxima, en su punto de arranque, en la cámara reguladora núm. 1, esquina de la calle Chavango. La segunda empieza en la esquina de la Avenida Alvear y de la calle Rodriguez Peña, pasa por esta, y concluye en la cloaca máxima en la calle Lorea.

La tercera vá de la cámara reguladora núm. 3, situada en la conclusion del conducto de tormenta núm. 1 que se halla entre las calles de Bermejo y Córdoba, á la cloaca máxima, en la seccion que está debajo de la calle Lorea. La cuarta va de la cámara reguladora núm. 4, que está situada en la interseccion de las calles San Martin y Córdoba, y concluye en la cloaca máxima, en la seccion que está debajo de la calle Lorea. La quinta

comienza en la cámara reguladora núm. 13, que está situada en la conclusion del conducto de tormenta núm. 3, pasa por debajo de este y por debajo de la calle Cangallo y va hasta la cloaca máxima, derramándose en la seccion que está debajo de la calle Paraná. La sesta empieza en la cámara núm. 9 en la esquina Talcahuano y Cangallo, siguiendo por esta hasta terminar en la cloaca máxima en la calle Paraná. La sétima empieza en la cámara reguladora número 18, que se halla situada en la conclusion del conducto número 4, y va por debajo de esta y de la calle Méjico hasta la cloaca máxima, en la seccion de la calle Lorea. La octava une las cámaras reguladoras núm. 14 y 15 que están situadas en la calle Perú, y pasa por debajo de esta y de la de Chile á la de Lorea, y se derrama en la cloaca máxima. La novena principia en la cámara reguladora núm. 22 que está situada al fin del conducto núm. 5, pasa por debajo de este, por la calle Garay, y va á derramarse en la seccion de la calle Lorea. La décima empieza en la cámara reguladora núm. 19, situada en la interseccion de las calles Garay y Tacuari, va por debajo del conducto num. 5, pero en sentido opuesto, hasta la cloaca máxima, en la seccion de la calle Lorea.

Son diez las cloacas, y sin embargo hay muchas mas cámaras reguladoras.

¿Cómo puede ser esto, si cada cámara reguladora sirve para separar las aguas y enviar las sucias á la cloaca máxima?

Es que algunas cámaras reguladoras, como lo hemos indicado ya, están situadas sobre la misma cloaca máxima, de manera que allí no hay necesidad de la cloaca interceptora; otras están situadas á poca distancia de ella y se hallan servidas solo por un pequeño ramal, que en realidad es una cloaca interceptora, pero que por su pequeñez no figura como tal, y otras, en fin, están situadas sobre una sola cloaca interceptora, como lo

están las de las calles Cangallo y Córdoba, donde si mal no recuerdo, hay tres cámaras reguladoras sobre la misma cloaca interceptora.

En los distritos de la ribera, donde el suelo es demasiado bajo para permitir el desagüe por gravitacion de las cloacas á la interceptora máxima, serán alzadas las aguas cloacales por medio de bombas, quedando por lo tanto sustituidos los ramales interceptores por caños de bombear, de hierro.

En la actualidad están concluidas todas las cloacas interceptoras que podrán necesitarse por ahora, con excepcion de los referidos caños de bombear.

Los datos que anteceden hacen innecesaria toda esplicacion respecto al objeto de la cloaca interceptora máxima, arteria principal del sistema de cloacas. La importancia de la obra, y las dificultades ofrecidas por su construccion pueden apreciarse, si se tiene presente que atraviesa toda la poblacion, y que ha sido construida en túnel en toda su estension, y á una profundidad que alcanza, en ciertas partes, á mas de veinte metros. Empieza en la calle de Chavango, frente al Establecimiento de Bombas en la Recoleta, y pasa por las calles Paraná y Lorea, y luego por debajo de la Convalecencia y del Ferro-Carril del Sud, terminando cerca de la interseccion de este y de la calle Sola, en cuyo punto empieza el conducto de desagüe, que forma parte de la última seccion de las obras. La cloaca máxima tiene una estension total como de 6,500 metros, y es de forma circular en todo su largo; en su orígen tiene un diámetro de 1 m. 45, y en su seccion mayor, es decir, en su estremo sur, un diámetro de 2 m. 287.

Se comprende fácilmente, porque la cloaca va creciendo á medida que se aleja de su orígen, puesto que cada vez deberá ir recibiendo mayor cantidad de líquido, y por lo tanto necesitará mayor diámetro para dejarle paso.

Conductos de agua de tormenta.—Por su gran tamaño estos constituyen una de las partes mas importantes de las obras de salubridad. Era necesario, como he dicho ya, acordarse de las inundaciones, tener en cuenta la enorme cantidad de agua que cae en la ciudad de Buenos Aires y que algunas veces ha solido tener en alarma á la poblacion que habitaba los sitios por donde pasaban los caudales de agua que se formaban. Los peligros crecian cada vez mas, y cada vez mas estaban amenazadas de inundaciones las casas de los distritos por cuyas calles, llamadas *terceros*, corrian los mencionados torrentes.

Cuando la ciudad de Buenos Aires no estaba empedrada, no se hablaba de inundaciones ni las habia ; el agua era absorbida en muchísima cantidad por el terreno y se quedaba formando barro, durante dias, y en muchas ocasiones durante meses.

La parte no absorbida corria por las calles con todas las dificultades que se comprende ; pero una vez empedrada gran parte de la ciudad, el agua de lluvia, no pudiendo absorberse, corria instantáneamente, juntándose grandes caudales que, siguiendo los declives naturales del terreno, se aglomeraban en los *terceros*, es decir, en las calles mas bajas de la ciudad. Cuantas mas cuadras se empedraba, mayor era la cantidad de agua que se juntaba ; pudiéndose decir que á la par que adelantaba la poblacion se aumentaba el peligro. No se podia dejar de empedrar, por lo que hemos visto ya, pues es una condicion indispensable para que una ciudad sea hijiénica que su piso sea sólido; y no se podia continuar empedrando sin correr el riesgo de aumentar el número é importancia de las inundaciones.

Cuando no habia empedrado, era necesario una lluvia excesivamente fuerte para producirlas, mientras que con el empedrado una lluvia mediana les daba orijen.

Nueve conductos, llamados de agua de tormenta, algunos de proporciones colosales, han sido construidos para conducir al rio el agua de lluvias torrenciales, provenientes de la parte de la ciudad cuyo desagüe está autorizado.

Si se determinase estender las obras de salubridad á toda el area que se tomó en cuenta al prepararse el proyecto original, habria que construir algunos ramales, y talvez un conducto nuevo si el radio se estendiese mas aun al Norte de la Recoleta.

En los distritos de la Boca y de Barracas al Norte no es factible admitir las aguas de lluvia en las cloacas colectoras é interceptoras, pues debido á su poca altura sobre el rio, estos parajes se hallan espuestos á inundaciones que anegarian las cloacas. A no ser que fuera posible alzar el nivel de estos distritos, no podria aplicárseles el mismo sistema de desagüe que á la ciudad misma, por lo que se ha juzgado mas conveniente no admitir en las cloacas sinó las aguas servidas, facilitando el desagüe superficial por medio de zanjas.

Para confeccionar los planos de las obras que estudiamos, se calcularon las dimensiones que deben tener los conductos y las cloacas colectoras, con relacion á la cantidad de agua que caia en los mas fuertes aguaceros conocidos.

Calculando que caiga en la poblacion de Buenos Aires 0 m. 0375 de agua por hora, sobre toda la superficie de la ciudad, lo que á veces ha caido, á pesar de ser una enorme cantidad, tendriamos, pues, que contar con que algunas veces habria que desaguar unos 250 metros cúbicos de agua por segundo, ó sean unos 900,000 metros cúbicos por hora, cantidad excesivamente grande cuando se trata de hacerla correr por conductos artificiales, debajo de tierra.

Los conductos de agua de tormenta son circulares por cierto trecho á partir de su punto de arranque, pero

luego la parte inferior asume una forma que se aproxima á la rectangular, con lo que adquieren mayor capacidad sin aumento de altura.

El conducto número 1 empieza en la calle Córdoba, y va por la de Bermejo hasta el bajo de la Recoleta, al lado del Establecimiento de Bombas; tiene 2,577 metros de largo.

El diámetro superior del mencionado, es de 3 m. 05, y los inferiores son de 4 m. 270 de ancho, por 3 m. 660 de alto; puede desaguar 39 metros cúbicos de agua por segundo.

El conducto número 2 comienza en la calle Azcuénaga; luego toma la calle Charcas hasta la plaza del Retiro, va por la calle San Martin, y termina al lado de la fábrica de gas, pasando por debajo de la via del ferrocarril del norte. Este conducto tiene de largo 3,487 metros; su diámetro superior es de 2 m. 210, y sus diámetros inferiores son de 4 m. 270 de ancho por 3 m. 660 de alto; puede desaguar 56 metros cúbicos de agua por segundo.

El número 3 empieza en la esquina de las calles Cangallo y Bermejo, bajando por aquella hasta desembocar en el Paseo de Julio, frente á la estacion central de Ferro-carriles, tiene de largo 3,750 metros; es circular hasta la calle de Paso, siendo su diámetro hasta ahí, de 3 m. 660; despues los diámetros son como los anteriores, de 4 m. 270 de ancho, por 3 m. 660 de alto; puede desaguar 56 metros cúbicos por segundo.

El conducto número 4 empieza en la esquina de las calles Boedo y Méjico, y baja por esta hasta su terminacion en el paseo Colon; tiene de largo 4,385 metros; su diámetro superior es de 2 m. 440; los inferiores son de 4 m. 270 de ancho por 3 m. 660 de alto; desagua 54 métros cúbicos por segundo.

El conducto número 5 empieza en la calle Sarandí, y llega al paseo Colon, bajando por la calle Garay;

tiene de largo 2,315 metros; su diámetro superior es de 1 m. 830 y los inferiores en la boca de desagüe, son de 4 m. 270 de ancho, por 3 m. 660 de alto; puede desaguar la cantidad de 60 metros cúbicos por segundo.

Hay ademas un nuevo conducto auxiliar número 6, para el distrito número 29, que empieza en la cámara reguladora número 14 y va por la calle Europa á terminar en el rio. Es circular y tiene de diámetro en toda su estension 2 m. 135. Es capaz de desaguar 16 metros cúbicos por segundo.

Los conductos números 7 y 8 son destinados á llevar al rio el agua sobrante de las cámaras 29 y 28 respectivamente, las que se hallan en la ribera, y son, por lo tanto, de poca estension, siendo su capacidad colectiva de 18 metros.

El número 9 empieza en la esquina Rodriguez Peña y Chavango, y baja al Paseo de Julio por la primera de esas calles; puede desaguar 7 metros cúbicos por segundo. La estension de estos tres últimos conductos en conjunto es de 623 metros, siendo el largo total de todos los conductos de 17,647 metros.

La capacidad total de desagüe de estos conductos es de 306 metros cúbicos, es decir 56 metros mas que lo que corresponde á la cantidad de agua que cae sobre la superficie de Buenos Aires, cuando llueve 0 m 0375 por hora.

Con estos conductos no habrá, pues, inundaciones.

Yo he oído decir á algunos ingenieros que creian que estos conductos no eran capaces de dar desagüe á la ciudad durante las fuertes lluvias. Sin embargo, como estas afirmaciones no son hechas con conocimiento de datos exactos y técnicos, y como no es de suponer que los ingenieros que han estudiado las obras se hayan equivocado en una cuestion elemental, yo me atengo á las opiniones vertidas por la Comision, y creo que una vez que estén terminados todos los conductos de desa-

güe, no habrá mas inundaciones en la ciudad de Buenos Aires, á menos de formarse obstáculos imprevistos por derrumbes, obstrucciones ú otras causas, lo que no sucederá, pues las obras son perfectamente construidas.

Hemos visto que las dimensiones de los conductos van aumentando desde el orígen del tubo hasta su desembocadura, si bien en su parte mas alta varian sus diámetros.

Esta disposicion es necesaria, pues cuanto mas se aproximan á su embocadura, mayor cantidad de agua afluye á ellos.

Se observan en los conductos que en la actualidad prestan servicio provisoriamente, cosas realmente sorprendentes: adoquines, ladrillos, herraduras de caballo y otros objetos que tienen un peso muy grande, con relacion al del agua, son arrastrados por la corriente en los conductos, y van á parar á los estremos de estos, circunstancia que indica que se mantendrán limpios, ó bien que los gastos de explotacion no podrán ser crecidos, y razon tambien por la cual debe ponerse en la boca de la cloaca aparatos que sirvan para separar todas las materias sólidas que podrian entorpecer el juego de las bombas que han de levantar las aguas.

Conducto de desagüe.—Hemos visto ya que la cloaca máxima interceptora termina cerca de la interseccion de la via del Ferro Carril del Sur con la calle Sola, en Barracas al Norte, y que de este punto arranca el conducto de desagüe que debe llevar afuera de la poblacion el conjunto de aguas cloacales. Como habia quedado sin resolverse el destino que debia darse á estas aguas, solo ha podido formarse en una época comparativamente reciente el proyecto definitivo para la construccion de este conducto, y de las obras anexas.

El proyecto primitivo, presentado en 1871, proponia la descarga de las aguas en el rio, á una distancia su-

ficiente, aguas abajo, para que no produjesen efecto nocivo alguno. Este temperamento se consideró como el mas económico, á la vez que el ménos arriesgado, por cuanto no habia sido oida aun la última palabra de la ciencia respecto á los diferentes sistemas ingeniosos propuestos para el conveniente empleo de los residuos líquidos de las grandes ciudades.

Sin embargo, despues de haber oido la Comision Directiva de esa época, la opinion de diferentes personas sobre el asunto, estaba mas bien dispuesta á hacer un ensayo del sistema de irrigacion, aplicándolo á terrenos cultivados, con cuyo fin fueron estudiados varios parajes en las cercanías de la ciudad. Pero á pesar de estas diligencias, no se arribó á ningun resultado positivo, y en el año 1878 resolvió la Comision que las aguas cloacales se arrojarian al Rio de la Plata, mas abajo del pueblo de Quilmes. Entre las razones que determinaron esta resolucion, figura el hecho de que su realizacion no obsta al establecimiento en lo futuro de cualquiera de los otros sistemas, si llegase á ser conveniente la adopcion de alguno de ellos, con motivo del aumento de la poblacion y de la implantacion de nuevas industrias.

Las obras que se hallan en via de construccion, de acuerdo con el proyecto presentado en 1882 sobre aquella base, se componen principalmente de un conducto de grandes dimensiones, construido en su mayor parte de material, siendo formado lo restante de cañería de hierro, con sus bocas de registro y ventilacion, esclusas y cámaras de válvulas correspondientes; comprenden ademas construcciones de gran importancia y magnitud, como son el sifon para el paso del Riachuelo, el establecimiento de bombas cerca del Puente Chico, el acueducto sobre el arroyo Gimenez y otras.

En cuanto ha sido posible, se ha utilizado la fuerza de gravitacion, al proyectar el conducto, buscando la

mayor economía en la esplotacion; con ese fin se ha dividido el conducto en dos partes: 1° el conducto en los terrenos bajos, y 2° el conducto alto, cuyas partes consideraremos separadamente, observando de paso que á mediados de este año quedaban concluidos unos 16,500 metros de los 25,450 que tiene de estension total este conducto.

Conducto en terrenos bajos—En este trayecto el conducto se construye parte en zanja y parte en túnel; su estension es de unos 9,880 metros, y su diámetro varia entre 2 m 057 y 2 m 286.

Su construccion ha ofrecido serios problemas, á consecuencia de la poca resistencia del suelo, y de la gran cantidad de agua que él contiene, siendo muy susceptibles de inundarse estos parajes. Sin embargo, se ha completado ya una estension bastante considerable del mismo, venciendo las dificultades indicadas.

El conducto se construye en túnel, desde un punto situado mas allá del arroyo Crucecita hasta el Establecimiento de Bombas, por hallarse ya á una profundidad bastante considerable, teniendo el terreno por otra parte, la suficiente resistencia para permitirlo.

En todo el trayecto el subsuelo es muy acuoso, habiendo sido considerables los agotamientos efectuados en la ejecucion de la obra. La inundacion de Setiembre del año 1884 causó sérios perjuicios á los contratistas, pues llevó casi todo el túnel.

Al otro lado del arroyo Santo Domingo se halla un trecho de terreno sumamente blando, que debe haber formado el cauce de algun arroyo que ha quedado cegado por depósitos aluviales, y del que no quedan otros vestigios. El conducto en esta parte descansará en cimientos especiales, y no será posible hacerlo en túnel.

En conjunto, puede considerarse la construccion del conducto en terrenos bajos como una de las partes mas

difíciles de las obras, siéndolo mas especialmente el paso del Riachuelo.

Los sistemas susceptibles de ser empleados para ese fin eran dos: podian colocarse caños en forma de sifon invertido debajo del lecho del rio, por los que pasarian las aguas por gravitacion, ó bien podia formarse un acueducto de cañería, por el que serian impelidas aquellas por medio de bombas. Aunque parezca mas sencillo este último sistema, resulta que el ahorro en el costo de la obra que podria verificarse, y que no podria ser de consideracion á causa del importante establecimiento de bombas que seria necesario edificar, seria sobradamente compensado por el fuerte gasto permanente á que daria lugar el funcionamiento de las máquinas, siendo en resumen mas económica la construccion del sifon.

En circunstancias de estar por darse principio á la obra, sobrevino la inundacion de que ya he hablado, á consecuencia de la que quedó ensanchado el cauce del rio en ese punto, y destruido el antiguo puente Pueyrredon. En vista de los desastres ocasionados, las autoridades competentes resolvieron que debia ensancharse y profundizarse de un modo permanente esa parte del rio, y se reconoció la conveniencia que habria en combinar, con la construccion del sifon, la del nuevo puente proyectado sobre el Riachuelo en reemplazo del antiguo. Posteriormente, sin embargo, se ha estudiado la ventaja que resultaria, para la viabilidad pública, en que el puente se situara en la prolongacion de la avenida Montes de Oca, en cuyo caso quedaria sin efecto lo proyectado referente á aquella combinacion de las dos obras.

Conducto en la Barranca—Los poderosos motores á vapor del establecimiento de bombas situado en la terminacion de la primera parte del conducto, levantarán las aguas clocales hasta la cima de la barranca, que se en-

cuentra á una distancia de unos 1,210 metros, por tres filas de cañosde hierro del diámetro de 1 m 067.

Desde ese punto volverán á ser conducidas por gravitacion las aguas cloacales por la segunda parte del conducto, que tiene un diámetro de 2,286 y que empieza á los 11,095 metros de la Convalescencia á una cámara para su enlace con el caño de bombear, y se estiende por una distancia de 11,100 metros, con una pendiente uniforme de 1 en 2,640, hasta terminar en otra cámara para su enlace con la cañería que conduce al rio. Se construye á lo largo de la barranca, y solo está interrumpido en su trayecto hasta frente á la estacion Berazategui del Ferro-carril á la Ensenada, en el paso del arroyo Gimenez.

En este punto se construirán las correspondientes cámaras de válvulas, á cada lado del arroyo, el que se cruzará por medio de un acueducto, compuesto de tres caños de hierro, del diámetro de 1 m. 067.

En marzo de 1884 se dió principio en Bernal á las excavaciones para la parte del conducto en zanja, y en Berazategui en el mes de Julio, pero los revestimientos no fueron empezados hasta Junio y Setiembre respectivamente. Resultó excelente la naturaleza del suelo, siendo el trasporte de los materiales la única dificultad con que se ha tropezado. Para facilitar este trasporte, y tambien para los efectos de la colocacion de la cañeria dentro del rio, la Empresa Constructora ha construido un muelle en el rio, frente á Berazategui.

Tambien en Julio de ese año se empezó la perforacion del túnel debajo del pueblo de Quilmes, habiendo sido posible, en vista de lo compacto del suelo, completar la escavacion en toda su estension sin revestimiento alguno; por la misma razon fué posible realizar un ahorro en el espesor del revestimiento, habiéndose empezado su construccion en Febrero del presente año.

Para la terminacion del conducto de desagüe, resultó

conveniente el empleo de caños de fundicion á traves del bañado, hasta la desembocadura del conducto dentro del rio.

Por ahora solo se colocarán en el bañado, en una estension de 2,750 metros; dos de las tres filas de caños de 1 m 067 que se ha calculado podrán necesitarse mas tarde, por ser fácil colocar la tercera en cualquier época que se haga sentir su necesidad.

En la márgen del rio se construirá una cámara de válvulas, desde la que arrancarán tres filas de caños de igual diámetro á los que acabo de mencionar, los que se colocarán en el lecho del rio, en una estension de 512 metros, y desembocarán á un nivel inferior al de las aguas bajas ordinarias, es decir en las condiciones mas favorables para que las aguas cloacales sean llevadas al mar por las corrientes. Aunque el tercero de estos caños no se necesitará por lo pronto, no era conveniente postergar su colocacion, en vista de las dificultades que ofreceria ese trabajo si se procurara hacerlo posteriormente.

Establecimiento de Bombas para aguas de cloaca— Como ya he dicho, desde la terminacion del conducto en terrenos bajos, las aguas cloacales son levantadas hasta derramarse en el conducto en la barranca, por medio de las poderosas bombas del establemiento situado cerca del Puente Chico. La construccion de estos edificios es muy sólida y su arquitectura de carácter serio; las caras esteriores se dejarán sin rebocar, tomándose las juntas de los ladrillos. Para las molduras y los detalles delicados se ha empleado la terra cotta.

La armazon de las máquinas, de la fuerza nominal de 500 caballos, está ya por concluirse.

Como se habia esperado, resultó inmejorable la calidad del suelo en ese punto, componiéndose de una tosca dura y compacta que se estiende hasta mas de 12 metros de profundidad, que es la á que alcanzan los ci-

mientos del edificio. Sin embargo, contenia una gran cantidad de agua, la que tuvo que agotarse por medio de bombas, al tiempo de construirse los cimientos.

Cámara de separacion — Habrán quedado desintegradas las materias orgánicas que contienen las aguas cloacales mucho ántes de que lleguen al establecimiento de bombas; sin embargo, deberán ellas pasar por una cámara de separacion, con el fin de evitar los daños á que estarian espuestas las bombas por los cuerpos estraños que llegasen á encontrarse en las cloacas; esta cámara será provista de una serie de coladores para interceptar todo lo que pudiese ofrecer peligro en el sentido indicado. La experiencia ha demostrado que el conjunto de aquellos cuerpos es muy limitado, y que por consecuencia el destino que puede dárseles no ofrecerá dificultad alguna.

El sistema que acabo de describir es el propuesto por el señor Bateman, y adoptado por la Comision; pero es bueno que nos instruyamos respecto á la discusion que hubo antes de la aceptacion.

Como hemos visto, la separacion de las aguas se hace en las cámaras reguladoras, segun el sistema del señor Bateman y el primitivo del señor Moore. Pero el señor Moore por atender á una exigencia ó preocupacion pública, y por satisfacer los deseos de las personas que ven en estas obras de salubridad un medio de mejorar la higiene, mirándolas solamente por ese lado, creyó que la separacion en las cámaras reguladoras, propuesta por el señor Bateman, no era suficiente para garantirnos de que ninguna cantidad de agua contaminada fuera al rio.

En vista de esto, propuso que se estableciera dos sistemas de cloacas: uno para las aguas de lluvia y otro para las aguas servidas y de letrina. Así, de cada casa debian partir dos séries de tubos: una que pusiera en comunicacion los sumideros y letrinas con las cloacas

y otra que pusiera en comunicacion las azoteas y los patios que recojen el agua de lluvia, con los conductos de tormenta.

Antes de resolver sobre esta modificacion, la Comision se decidió á pedir informes á otra, compuesta de ingenieros, médicos y químicos; y despues de oír á estos señores, resolvió atenerse al sistema propuesto por Bateman, pues no veia bastante asegurada la separacion con la modificacion propuesta por Moor, ni compensados los gastos.

Es muy fácil decir en teoría, que cuando se ponen dos tubos, uno que vaya de las letrinas á las cloacas y otro de los patios y techos á los conductos de aguas pluviales, la separacion ha de hacerse, pero ¿cómo se hace en las calles esta separacion? El señor Moor decia, que los dueños de las casas la hacian ya, que tenian eso previsto. Los algibes no reciben en efecto la primera agua que cae sobre las azoteas; la separacion se hace por medio de unos cajones pequeños de lata, abiertos en dos de sus caras y adaptados á voluntad á los tubos que van á los algibes, pudiendo así derramar el agua de las azoteas en los patios. La segunda agua, la limpia, puede hacerse ir á los algibes, con solo quitar los aparatos; así, pues, la separacion de las aguas, que caen en los techos puede hacerse. La primera agua segun Moor, deberia ir á los sumideros ó letrinas que comunicarian con las cloacas.

Pero el agua de los patios si no fuera toda á las letrinas, iria en parte á los conductos de tormenta y esta parte ¿no llevaria jamas suciedades?

El agua que corre por las calles, que va tan cargada de escrementos de animales y otras inmundicias ¿á donde iria? ¿á las cloacas ó los conductos de tormenta?

Segun la opinion del señor Moor, las primeras aguas irian á las cloacas y las segundas á los tubos de tormenta.

Él decia: yo adaptaria en un sitio determinado de cada cuadra, un cajon rectangular, provisto de dos tubos de diferente altura, de los cuales el menor comunicaria con las cloacas y el mayor con los conductos de aguas pluviales. De modo que cuando lloviera poco, el agua, arrastrando las inmundicias de las calles y de los patios, entraria por el tubo menor é iria á las cloacas. Cuando la lluvia fuera fuerte, el nivel de agua en el aparato subiria, entrando el agua por el tubo alto al conducto de tormenta.

Pero parece que el señor Moor pensaba que nunca lloveria sino segun él lo determinaba; que nunca caerian desde el principio de la lluvia, grandes cantidades de agua y que los tubos de su aparato jamas se verian cubiertos repentinamente, ni podrian pasar las aguas sucias por los dos al mismo tiempo.

La naturaleza, sin embargo, ha arreglado las cosas de otro modo; las nubes nos mandan su agua sin método y muchas veces cae desde el primer momento, tal cantidad de agua, que las calles se convierten en rios.

Se puede pues afirmar que generalmente las aguas sucias pasarian por los tubos que no les fueran destinados y que la separacion no se haria.

La idea del señor Moor es pues una pura teoría, y las raras ventajas que de adoptarla podrian resultar, no compensarian los gastos adicionales. En teoría el sistema es mas higiénico, pero su práctica es imposible en la mayor parte de los casos. Luego, no ofrece ventaja sobre el sistema primitivo. Todo esto resulta del informe de la comision de ingenieros.

La comision de médicos (pues la primitiva comision consultada, se dividió en dos, una de ingenieros y otra de médicos), mirando siempre la cuestion por el lado higiénico, no haciendo caso del gasto ni de otras circunstancias y pensando que las mejoras eran aceptables, dictaminó en favor del sistema del señor Moor, halaga-

da sobre todo, por la creencia de que por él, se favorecia el *drenaje* de la ciudad de Buenos Aires, puesto que, decia el señor Moor, las partes superiores de sus conductos de tormenta, podian, ya que no habia de entrar á ellos ninguna materia putrescible, ser permeables y servir para recoger el agua que penetra en el subsuelo.

Ya sobre esta cuestion del *drenaje*, hemos hablado en otra ocasion: yo creo que no hay necesidad de poner tubos que sequen el suelo de Buenos Aires, porque es naturalmente seco y creo mas, que siendo arcilloso el terreno, la colocacion de tales tubos sería absurda

El drenage no es aplicable á todas partes. Se invoca á Lóndres y otras ciudades de Inglaterra, para probarnos las ventajas del drenaje; se dice, lo que es cierto, que los tísicos han disminuido donde se ha establecido tubos permeables en el suelo. Pero será permeable el suelo, pues, y el drenage será aplicable allí; entre nosotros no lo es. Nuestro suelo es de arcilla y lo mas que podria suceder con el supuesto drenaje, sería que se secara la parte superficial, es decir, una capa de un metro, cuando mas, en general; pero la superficie está tan en contacto con la atmósfera y es tanta el agua que se echa al suelo, que es imposible mantenerlo seco.

No se necesita poner drenage á la ciudad de Buenos Aires, y aunque se necesitara no se podria ponerlo.

Yo no comprendo que se pueda poner *drenes*, permítaseme esta palabra que no tiene equivalente en castellano, segun creo, en la arcilla, que como todos saben, es impermeable, no solo para los líquidos, sino tambien para los gases, aunque no de un modo absoluto.

Volvemos pues á repetirlo; la separacion completa de las aguas es ilusoria en la práctica, cualquiera que sea el sistema que se adopte.

Con el de las cámaras reguladoras, se obtiene, sin embargo, una separacion conveniente, cuando llueve mu-

cho; cuando poco, algo mas de seis milímetros en 24 horas, por ejemplo, toda el agua va á las cloacas, toda, completamente toda, y los tubos de tormenta permanecen limpios.

Como esto es lo general, quiere decir, que los grandes tubos de tormenta solo sirven para las escepciones, aunque ellas sean numerosas; luego en los casos frecuentes, el sistema de Bateman es preferible al del señor Moor; pudiendo el de este señor ser aplicado con ventaja en casos escepcionales, cuando la lluvia comienza mansamente y continúa aumentando poco á poco.

El mismo señor Moor retiró su proposicion, reconociendo segun entendemos, que sus ventajas serian eventuales, y nosotros, aun cuando afirmamos que por él se disminuiria la cantidad de materias putrescibles que iria al rio, no hallamos en ello compensacion á los gastos y pensamos que si bien por el sistema adoptado, alguna parte de materia fecal humana puede ir al rio, ella será tan pequeña que no traerá perjuicios á la salud pública.

VIII

Obras de salubridad. — Higiene, de los tubos, limpieza y ventilacion.

En toda ciudad provista de cloacas, debe procurarse que las cloacas no sirvan para infectar y que tengan una conveniente higiene en su interior. Lo uno está ligado con lo otro de un modo muy íntimo; la higiene de las cloacas responde de la higiene de la superficie en la ciudad.

Hay que atender para la higiene de los tubos á dos cosas: á la *rapidez del desagüe* y á la *ventilacion de los conductos.*

Para conseguir lo primero, la *rapidez del desagüe*, se necesita que las cloacas sean impermeables, que sus paredes sean lisas y su pendiente uniforme ó suavemente variada, que la seccion inferior sea estrecha, que las curvas no sean violentas, que los ángulos sean obtusos.

Es indispensable que las cloacas sean impermeables, porque si no lo fueran, se convertirian en tubos de drenaje, respecto á los terrenos próximos y dejarian trasudar líquidos y gases impuros.

Ya he manifestado que el señor Moor habia propuesto hacer permeable la parte superior de los conductos de tormenta, de manera que sirvieran para el drenaje de la ciudad.

Esta forma mista de los conductos está rechazada en todas partes actualmente, porque se teme, y con razon, que cuando sea mucha la cantidad de agua que afluya

á los tubos elevándose el nivel, suba el líquido impuro hasta los agujeros por donde se pretende hacer penetrar las aguas é impregne el suelo cercano.

Las paredes de los tubos deben ser lisas, porque si presentan asperidades ó anfractuosidades, los líquidos y principalmente las materias sólidas suspendidas en ellos, se quedan en esas asperidades y dificultan el tránsito de los mismos líquidos, dando lugar á que se formen, por la aglomeracion de partículas, verdaderos bancos de materias escrementicias en los puntos en donde las pendientes no son muy acentuadas, bancos que hay que remover por medio de fuertes proyecciones de agua ó por medio de palas y carretillas, lo que hace mas cara la conservacion de las cloacas.

La pendiente de los tubos debe ser uniforme ó suavemente variada, he dicho.

La cuestion de las pendientes ha sido estudiada con muchísimo cuidado, buscando los límites en que ella puede variar.

Es claro que si la pendiente es muy rápida los líquidos circularán con mucha velocidad. Si la pendiente no es rápida puede haber alguna estagnacion de los líquidos y sólidos y entrar éstos fácilmente en putrefaccion.

Estudiando la cuestion con relacion á la práctica, como debe ser estudiada, se ha llegado á las conclusiones que voy á señalar; con relacion á la práctica, digo, por que si bien la teoría espone que la pendiente debe ser bastante rápida para que los líquidos circulen con facilidad, no todas las ciudades están edificadas sobre terrenos que permitan dar una disposicion conveniente á los tubos; así es que en muchas ciudades no se ha podido obtener que estos tengan la pendiente deseada.

Siempre que lo permitan las condiciones de la poblacion, deberá procurarse que las cloacas se mantengan

limpias por si solas, es decir que deberá dárseles la dimension y el declive suficientes para que los líquidos que por ellas corran puedan adquirir una velocidad bastante grande para impedir que puedan formarse, en circunstancias normales, depósitos de sedimentos en las mismas, y para que puedan ser arrastrados, dentro de ciertos límites, aquellos cuerpos sólidos y pesados que llegasen á penetrar en ellas.

La experiencia ha demostrado que, para conseguir este resultado en las cloacas de menores dimensiones como son las formadas de tuberia del diámetro de 0m 23 ó ménos, no debe bajar la velocidad de unos 0m 92 por segundo, mientras que en los conductos de gran tamaño, puede reducirse à unos 0m 60 por segundo, dándose en las cloacas de tamaño intermedio, una velocidad proporcional á su diámetro.

El agua que corre con la velocidad indicada arrastrará tierra, arena, bârro, cascotes, y piedras hasta del tamaño de un huevo de gallina, é impide, por consiguiente, la formacion de todo depósito ó banco en la cloaca.

Cuanto mayor sea la velocidad tanto mas limpia quedará la cloaca, pero el límite en este sentido se determina por la pendiente natural del suelo, por el costo de construccion, y por el mayor desgaste y peligro para la estabilidad de la cloaca que causan las velocidades muy elevadas.

Naturalmente, la velocidad depende en su mayor parte, de la fuerza de gravitacion, es decir de las pendientes que puedan conseguirse, pero influyen tambien en ese sentido las dimensiones del cauce, el grado de lisura de este, y la cantidad de líquidos en movimiento.

Así en una cloaca del diámetro de 3 metros la velocidad puede ser la misma que en una de 0 m. 30, pero para obtener este resultado, el volúmen del líquido deberá ser como cien veces mayor en el primero de estos

casos que en el segundo. Para conseguir una velocidad de 0 m. 92 por segundo en un caño de 0 m. 10, la pendiente deberá ser como de 1 en 90, miéntras que solo se necesitaria una de 1 en 2750 para tener igual velocidad en uno de 3 metros de diámetro, siempre que ambos se mantengan llenos hasta la mitad de su diámetro.

Las cloacas colectoras mas pequeñas que se han construido en esta ciudad tienen un diámetro de 0 m. 305, siendo la pendiente menor dada á las misma de 1 en 250, lo que dá una velocidad de 0 m. 90 por segundo, miéntras que algunos de los grandes conductos de agua de tormenta, que tienen 3 m. 65 de altura por 4 m. 26 de ancho, producirán una velocidad de mas de 3 metros, por segundo, con una pendiente de tan solo 1 en 550, pero para obtener estas velocidades, el volúmen de agua que pasa por segundo deberá ser de 0 m. cúbico 07 en el primer caso, y de 39 m. cúbicos en el segundo.

La determinacion del tamaño que debe darse á las cloacas, con relacion á la pendiente natural del suelo, ó á la que puede convenientemente darse á estas, y á la cantidad de líquidos que debe desaguarse, es un punto que reclama el mas serio estudio por parte del Ingeniero.

Se sabe, perfectamente que todos los cuerpos encuentran en el roce una resistencia para progresar; se sabe que en virtud de la ley de la inercia de la materia, si no hubiera resistencias, los cuerpos irian eternamente en la direccion en que se los impulsara.

El roce constituye una fuerza poderosa, como lo demuestran los hechos mas comunes.

Un tren va con la mayor velocidad y en un espacio dado se detiene por la funcion de los frenos. ¿ Qué es un freno? Es un trozo de madera que presenta una superficie lisa, pulida por las mismas ruedas, que se aplica á ellas para paralizar su movimiento.

Así por medio del freno se detiene un tren que no habria sido detenido ni por un muro.

Una correa de diez centímetros de ancho que se romperia con una mediana traccion, aplicada á la superficie pulida de dos ruedas, pone en movimiento máquinas que producen efectos sorprendentes.

En los grandes talleres, donde funcionan muchas máquinas, todas trabajan movidas por una simple correa aplicada á superficies tan pulidas que pudieran servir de espejo. ¿Por qué no se resbala? ¿Por qué no se rompe? La poderosa resistencia que el roce engendra, nos responde á lo primero; la aplicacion al estremo de brazos de palanca, nos da razon de la multiplicacion de las fuerzas, representadas en su orígen, por la tenacidad del cuero de que es hecha la correa.

Si á una de esas ruedas llamadas volantes, se acerca una barra de acero en el momento en que gira, con propósito de detenerla, la barra ó la rueda se hace pedazos; pero si se aproxima la mano suavemente haciendo resbalar la circunferencia de la rueda por la palma, la rueda se detiene casi instantáneamente. El roce se ha puesto en accion y ha desarrollado su enorme fuerza.

Luego, volviendo á nuestra cuestion, diremos: cuanto mayor sea la superficie que se ponga en contacto con un líquido, mayor será el roce y por consiguiente, mayores las dificultades que se opondrán á su circulacion; cuanto menores sean las superficies en contacto, mayor será la velocidad del líquido circulante; por lo tanto cuanto menor sea la seccion del tubo por el cual corra un líquido, tanto mayor será su velocidad.

Por esto se da á los tubos, en muchas circunstancias, la forma de la seccion de un huevo, poniendo hácia abajo la curva de menor diámetro para que la parte inferior, es decir, aquella que forzosamente toca cualquier cantidad de líquido que pasa por el conducto, sea la mas estrecha y por lo tanto presente menor superficie con relacion al volúmen de agua que conduce.

Los tubos no deben tener ángulos muy agudos. ¿Por qué? Porque los ángulos marcan cambios de direccion que determinan choques del líquido circulante y destruccion de la fuerza adquirida en el camino recorrido con direccion única.

La mecánica nos muestra por medio de sus fórmulas, la pérdida de fuerza que se produce en virtud de un cambio de direccion en los líquidos que circulan por tubos; toda vez que hay codos ó ángulos, la velocidad disminuye, lo que en nuestro caso particular es sumamente perjudicial por lo que llevamos dicho.

Cuanto mas violento es el cambio de direccion, mayor es la pérdida de velocidad, por lo tanto, siendo indispensable dar á los tubos la direccion de las calles ó la que imponen las funciones que deben desempeñar, ha de procurarse que las curvas sean suaves, que no haya ángulos agudos, que éstos sean obtusos, aproximándose por lo mismo á la direccion recta.

Todos las condiciones mencionadas relativas á la impermeabilidad, pulidez de superficie, pendiente, seccion, curvas y ángulos son necesarias para que la materias de cloacas circulen frescas.

El líquido de cloaca es compuesto de las materias de letrinas y de las aguas servidas.

La cantidad de materia orgánica contenida en estos líquidos varía, como es natural, entre muy anchos límites, de acuerdo con la abundancia de la provision de agua, con la costumbre de los habitantes, y con la estacion del año y la hora del dia, pero el análisis practicado en un gran número de centros de poblacion en Inglaterra, demostró que 100,000 partes contenian, como término medio, 72 partes de materia sólida en solucion, y 44 partes de la misma en suspension.

Cuando la cantidad de agua suministrada á una ciudad, es tal que pueda disponer de cien litros cada habitante, el agua de cloaca, que representa la diluicion de

la materia orgánica en la proporcion indicada, puede permanecer veinticuatro horas sin esperimentar la putrefaccion.

La provision de agua para nuestra ciudad va á ser de ciento ochenta y un litros por habitante, segun lo hemos dicho en oportunidad.

El líquido de nuestras cloacas será pues, compuesto de las materias orgánicas diluidas en el doble casi del volúmen de agua que se necesita para que las aguas de letrina y sumideros presenten las condiciones que hemos marcado, es decir, que se mantengan frescas durante veinticuatro horas.

Las aguas cloacales de Buenos Aires serian actualmente de un carácter casi exclusivamente doméstico, pues aun existen muy pocas industrias que pudieran darles la fetidez que se observa en muchas ciudades manufactureras en Europa, miéntras que las frecuentes lluvias contribuirán tambien á diluirlas, y á reducir la proporcion de materias orgánicas.

Nuestras aguas podrán resistir, dada la proporcion relativamente pequeña de materia orgánica de que se hallarán cargadas, mas de veinticuatro horas, segun es de suponerlo.

La putrefaccion de las aguas de cloaca, comienza, cuando mas pronto, en el segundo dia, aun dadas las peores condiciones; solo entónces hay en los tubos desarrollo de gases amoniacales.

Es sabido que el agua cargada de materia orgánica, y por lo mismo putrescible, entra tanto mas difícilmente en putrefaccion, cuanto mas removida ó batida se halla. Los líquidos estancados se pudren fácilmente.

Bien, pues, dadas las condiciones de nuestros tubos, la rapidez del desagüe y la proporcion de materia orgánica de nuestras aguas, en las cloacas circulará siempre un líquido fresco; las leyes que rigen la putrefaccion de los líquidos saturados de materia orgánica, han

sido consultadas, como se ve por los datos que hemos espuesto, al adoptar el sistema de desagüe para la ciudad que habitamos.

Puede estimarse, en términos generales, en 30 kilómetros la distancia mayor que tiene que resolver el agua cloacal procedente del estremo norte de la ciudad, hasta llegar á su punto de descarga, frente á Berazategui, entre Quilmes y Ensenada; se verá que con una velocidad mínima de 0. m. 90 por segundo, no habrán trascurrido diez horas ántes de que el agua que éntre en la parte mas remota de las cloacas, haya sido llevada á fuera y mezclada con el enorme volúmen del Rio de la Plata, es decir, mucho ántes de que pueda haberse producido ninguna descomposicion notable.

Dilucidado el punto relativo á la rapidez del desagüe, tratemos del segundo, que tanto afecta á la higiene de las cloacas, de la *ventilacion de los conductos*.

No hay nada que compense la ventilacion para la higiene de los tubos; por esto en las cloacas, la ventilacion debe ser escelente.

¿Cuáles son los medios de ventilacion? aparte de los procedimientos artificiales de que hablaremos, toda cloaca bien construida debe tener á cortos intérvalos, bocas especiales para su ventilacion, provistas preferentemente de aparatos para la filtracion de los gases. Las antiguas obras de salubridad eran á menudo defectuosas en ese sentido, y en esos casos los medios de ventilacion estaban representados por todos los conductos que ponen en comunicacion el interior de los tubos con la atmósfera; eran pues, y son todavia hasta cierto punto, conductos de ventilacion para las cloacas, las chimeneas especiales, los sumideros situados en las veredas, las bocas de descenso para la investigacion de los tubos y por fin toda ruta por la cual pueda penetrar el aire al interior de las cloacas.

Las bocas de las letrinas, aun aquellas provistas de

válvulas, podran tambien llegar á ser medios de ventilacion, pues en una ciudad en cualquier momento del dia ó de la noche, habrá letrinas ocupadas cuyas válvulas se abran y dejen paso á los gases ó al aire, segun el predominio de la presion interna ó esterna.

Hay que atender á la ventilacion de los tubos al mismo tiempo que al peligro de la exalacion de los gases.

Existe una sólidaridad inmensa entre la higiene interna y la esterna, en la cual la ventilacion continuada responde del carácter de las exalaciones y tiene por condicion indispensable, la existencia de aberturas por las que las habitaciones y las casas comunican con las cloacas y éstas con aquellas.

No debemos tampoco olvidar que la limpieza y cuidado de las cloacas, reclama la entrada de hombres, de trabajadores, de semejantes nuestros, cuya vida no podemos dejar espuesta.

Debemos, por lo tanto, procurar mantener en los conductos, en cuanto sea posible, una conveniente higiene; así al garantir la vida de los trabajadores, obraremos por amor á nuestros semejantes y por interes propio, pues no habrá salubridad en la superficie si no la hay en los subterráneos que con ella comunican.

¿Se podria evitar las exalaciones y mantener al mismo tiempo la ventilacion de los tubos?

Tanto vale preguntar si se puede evitar la corriente de gases en un sentido y obtener el almacenamiento perpétuo del aire que éntre á las cloacas.

Las puertas sirven para entrar y para salir aun cuando solo se abran en un sentido. Así sucede que todo camino abierto á la ventilacion de los tubos es un camino abierto á la exalacion de los gases, de donde resulta que las preferencias por la higiene de los tubos, suelen traducirse en perjuicios para la higiene de calles y casas.

La ventilacion de las letrinas y de las cloacas puede hacerse y se hace por chimeneas cuyas aberturas se ha-

llan colocadas en un nivel elevado, con el fin de enviar los gases á las altas capas atmosféricas.

Pero el hombre propone y Dios dispone; la presion en la boca de las chimeneas suele ser grande y entónces los gases de las cloacas, en vez de salir por ellas, salen por las aberturas de las casas y de las calles.

Recuérdese lo que sucede en las letrinas provistas de tubos elevados; cuando la diferencia de presion está en favor de las partes altas, los gases de las letrinas son rechazados al ascender y salen por las aberturas de los retretes, por las cubetas, por las articulaciones de las válvulas y hasta por hendiduras que su misma fuerza frágua á traves de las construcciones, infestando las habitaciones y haciendo muchas veces insoportable la permanencia en ellas.

Para obviar, á lo ménos en parte, los inconvenientes de las exalaciones, se ha estudiado el modo de cerrar bien los conductos de comunicacion de las casas y las calles con las cloacas. Hablaremos solamente de los aparatos que se usa en las letrinas, pues los mismos en mayor escala son los que se emplea en las calles cuando se procura cerrar la comunicacion con las cloacas.

Se ha ideado tres medios para hacer la clausura de que hablamos: la colocacion de *válvulas*, de *sifones* y de *cubetas hidráulicas*.

La *válvula comun* no cierra bien los intersticios. Consiste, como todos saben, en una lengüeta de hierro provista de un contrapeso, que ayuda á hacerla descender cuando los líquidos ó materias escrementicias insisten sobre ella; esta lengüeta que se adapta al conducto de caida de la cubeta que recibe en las letrinas las materias, no se aplica exactamente á todos los contornos, queda muchas veces entreabierta, ya por un peso insuficiente para volcarla, ya porque algun cuerpo queda pegado al borde del tubo ó sobre la misma válvu-

la y le impide cerrarse. Los gases pasan, pues, á pesar de la válvula, de las cloacas al esterior.

El *sifon* es un tubo encorbado colocado de manera que su concavidad mire hácia arriba ; es un sifon comun pero puesto en sentido inverso y cuya rama menor corresponde á la letrina ó cloaca ; la altura de ésta rama es tal que permite á los líquidos cerrar enteramente la luz del tubo, quedándose en su codo. Como la rama menor corresponde al esterior, las nuevas cantidades de líquido y materias sólidas que llegan por él empujan lo que se halla en el codo y lo precipitan reemplazándolo en el servicio que hacia. En este sistema la clausura es buena pero los líquidos se saturan de gas y lo dejan escapar al esterior ; ademas, el conducto se obstruye con frecuencia y reclama inspecciones engorrosas y desagradables.

La *cubeta hidráulica* consiste en un plato ancho hácia el centro del cual desciende un tubo hasta una distancia del fondo algo menor que la hondura del plato. Los líquidos que caen llenan el plato y se derraman por sus bordes cuando la presion en el tubo aumenta. Este queda, como se ve, por la disposicion indicada, siempre sumergido por su parte inferior en el líquido del plato y cierra, por lo tanto, la comunicacion con la cloaca. La clausura es completa, salvo la saturacion, ó sea la permeabilidad del líquido para los gases, y el sistema mejor, por la dificultad de las obstrucciones y la facilidad de limpiar los pequeños depósitos que pu lieran formarsé, con solo proyectar con cierta violencia un poco do agua. El plato ó cubeta puede hallarse colocado en el suelo de la misma rama de la cloaca.

Cualquiera de estos sistemas y principalmente el último, es adaptable á los conductos de agua pluviales, ya en los techos, ya en los patios, ya en las calles, teniendo cuidado de renovar el agua en caso de emplear los dos últimos.

No están estos medios exentos de inconvenientes que para las calles por ejemplo, los hacen inadmisibles. En las calles y techos obstan á la ventilacion de los conductos y las basuras que se permite acumular en los tubos, se pudren dando un olor insoportable que se atribuye impropiamente á las cloacas. Lo mismo suele suceder en los retretes de las casas; el tubo que va desde el asiento hasta la cubeta es el que da mal olor y requiere desinfeccion y clausura. Así, pues, en algunas partes ademas de la cubeta hidráulica, que cierra la comunicacion con la cloaca, se emplea nuevas válvulas que cierran el camino á los gases del mismo tubo. Mucho se adelanta, sin embargo, procurando que las paredes de los conductos sean lisas, que los tubos sean verticales ó se aproximen á esa direccion y que el agua no escasee por causa alguna.

Es preferible que las bocas de absorcion de las calles estén abiertas, aun á riesgo de que á veces haya exalaciones fétidas, que no perjudican grandemente, sea dicho de paso, porque las corrientes de aire las arrastran y porque las bocas se hallan relativamente léjos de las habitaciones. Cuando se adapta á estos sumideros aparatos para clausurarlos, las exalaciones por las chimeneas dan lugar á quejas muy formales de parte de los que habitan los pisos superiores, lo cual se esplica fácilmente, pues entónces los gases no solo salen á veces en mayor cantidad por las chimeneas, sino tambien con mas mal olor por la falta de ventilacion en las cloacas.

Los medios de clausura de las bocas de registro ó sumideros, no cortan el mal, lo ocultan y lo trasportan, nada mas.

Hemos dicho que constituyen medios de ventilacion para las cloacas, todos los conductos que las hacen comunicar con el esterior.

Así, se ha creido poder utilizar los caños de lluvia

que conducen el agua de los techos á las cloacas, pero la esperiencia ha demostrado que es mejor mantenerlos cerrados por medio de cubetas hidráulicas.

En algunos casos se ha construido chimeneas especiales que se abren encima de los techos, pero los gases que salian por ellos no siempre eran arrastrados por las corrientes atmosféricas que á tan pequeña elevacion son escasas y dejan que los gases fétidos floten á mayor ó menor altura sobre la ciudad y los gastos de tales construcciones no son por lo tanto, justificables.

Sabemos, ademas, que tales chimeneas no tiran uniformemente bien, y aunque para regularizar el tiraje se ha recurrido á mantener en la parte mas alta picos de gás encendido, el resultado no ha sido satisfactorio y no está, como se comprende, exento de peligros el empleo de tal procedimiento, á causa de la existencia de gases inflamables en las cloacas.

Las bocas de registro que se hallan en el centro de las calles, ofrecen un buen medio de ventilacion; nosotros las hemos adoptado en nuestro sistema. Ellas se hallan provistas de rejillas que no permiten que se encajen los cascos de los caballos; no perjudican por lo tanto el tráfico, y dan salida á los gases que son rechazados de las chimeneas, cuando la presion superior crece con relacion á las de las cloacas. Por otra parte, la distancia á que dichas bocas se hallan de las habitaciones, no es tal que pueda satisfacer las exigencias de una buena higiene. A pesar de todo, nosotros no rechazamos las aberturas en los centros de las calles, pues si en teoría se puede decir mucho contra ellas, la práctica muestra que tiene mas ventajas que inconvenientes.

Se ha tratado de proveer á la ventilacion y la espulsion de los gases por sitios designados, empleando ventiladores mecánicos, ó determinando proyecciones de vapor de agua.

La idea de emplear estos medios, ha venido de la se-

mejanza que se ha querido hallar entre una red de cloacas y una mina de carbon de piedra. Las dos cosas no son, sin embargo, asimilables.

Una mina tiene ó puede tener una entrada y una salida; en ella puede cerrarse las bocas accesorias que pudiera haber, para efectuar la desinfeccion y difícil será que ella presente tantas ramas y dirigidas en tantos sentidos como las que presenta una red de cloacas.

Así en éstas, los ventiladores, por ejemplo, y las proyecciones de vapor no serán capaces de determinar corrientes que arrastren toda la atmósfera de los tubos, tanto por la variedad de ángulos de incidencia de las ramas cuanto por la desproporcion del conjunto de los calibres de éstas comparado con el de las cloacas emisoras.

Tales medios serian escesivamente costosos y poco eficaces.

Otro tanto puede decirse de la union de las cloacas con focos de calor.

La union con las chimeneas de fábricas, con la usinas ó con las hornallas particulares, es vivamente resistida por los propietarios y el establecimiento de chimeneas especiales para el servicio de cloacas, daria lugar á gastos exorbitantes.

La esperiencia ademas ha demostrado, toda vez que venciendo las dificultades se ha llegado á unir las cloacas con focos de calor, que la accion de éstos es pequeña; ella se estiende á distancias relativamente cortas y se restringe aun mas, á causa de las innumerables comunicaciones de las cloacas con el esterior, que aumenta incalculablemente el volúmen de cuerpos aeriformes sobre el cual los focos de calor deben actuar.

Con el fin de cortar las exalaciones mefíticas sin obstar á la salida de gases de las cloacas, se ha tratado de purificarlos haciéndolos pasar por carbon. Para ello se ha colocado en las bocas de comunicacion unas cajas

divididas en dos secciones y provistas en una de ellas, de una válvula que da paso al agua del esterior á la cloaca, y en la otra, de una serie de cajones llenos de carbon, puestos, dejando espacio, unos sobre otros, y dispuestos de modo que toquen unos la pared anterior y otros, alternando con los primeros, la posterior del compartimento que ocupan.

En la parte superior se encuentra un tabique vertical, lleno tambien de carbon y atravesado por pequeños conductos.

Con tal disposicion, se comprende fácilmente el camino que el gas de la cloaca debe recorrer para salir y cómo, dado lo tortuoso de los espacios libres, la mayor parte tiene que atravesar por el carbon.

Se cree que esta aplicacion tiene su orígen en el esperimento que se hizo en una sala que recibia su aire de un patio próximo á unos orinales públicos, en Lóndres; las personas que pasaban la mayor parte del dia en dicha sala, para librarse de los malos olores, colocaron en la ventana que daba al patio, una capa poco espesa de carbon, entre dos telas metálicas; desde ese momento no se sintió mas mal olor, aun cuando hasta el dia en que se tomó el dato, habian transcurrido nueve años sin que el carbon fuera cambiado.

En vista de esta noticia se ha ensayado el medio y continúa ensayándose aun en diversas ciudades, con resultados diferentes. Algunos afirman que el procedimiento es de aplicacion general, otros que solo debe recurrirse á él solo en casos y sitios especiales. Nosotros, tomando en cuenta las esperiencias, nos adherimos á la última opinion, reconociendo que el carbon en las bocas de absorcion de las lluvias y en otras aberturas que dan á las calles ó á las casas, se humedece fácilmente y pierde en parte su poder desinfectante, siendo siempre la existencia de los aparatos, un obstáculo á la ventilacion.

Se ha adoptado en esta capital un sistema perfeccionado de ventiladores de carbon vegetal, los que se colocarán en cada boca calle, donde se ha construido al efecto un pozo á propósito, que servirá tambien para dar entrada á las cloacas, á los fines de su inspeccion y limpieza. La reja está construida de manera que el carbon no pueda mojarse, miéntras que el agua y el barro que penetren por las aberturas ventiladoras caen á un pequeño receptáculo, de donde baja el agua á la cloaca, quedando depositado el barro hasta su remocion periódica, la que se efectúa alzando la reja.

Con motivo de la temperatura mas elevada en general que se nota en las cloacas, el aire frio entra en abundancia por la parte mas baja de éstas, diluyendo y oxigenando los gases en ellas contenidos; en estas condiciones, y manteniéndoselo seco, resulta que el carbon conserva su accion purificadora durante largo tiempo.

Las entradas laterales á los conductos y cloacas serán cerradas con puertas de hierro, por las que solo podrá escapar una cantidad ínfima de gases, por la menor resistencia opuesta por los ventiladores.

Ademas de estos ventiladores, cada caño que forma la comunicacion entre la cloaca domiciliaria y la colectora será prolongado por medio de un caño ventilador de 0 m. 10 de diámetro, hasta una altura por lo ménos de 2 metros arriba del punto mas alto de las casas, por el que los gases de las cloacas podrán salir cuando la presion en ellas sea mayor que de costumbre, ó cuando resulten insuficientes, ó estén obstruidos los aparatos ventiladores.

Nos queda aun que mencionar la proposicion que se ha hecho para utilizar los picos de gas del alumbrado público, para la combustion ó atraccion, á lo ménos, de los gases de las cloacas. Tal propósito requeriria una disposicion especial en el local que cada farol ocupa, y por lo tanto, un gasto crecido que se haria en la pers-

pectiva de una probabilidad favorable, pero no de una ventaja segura.

Esto sin contar con que para esperar algo útil de semejante medio, sería necesario tener encendidos dia y noche los picos de gas.

En resúmen :

Los conductos de cloaca no pueden ser ventilados como las minas.

La union con focos de calor no produce efectos sino á corta distancia y no puede destruir sino una parte pequeña de los gases perniciosos.

Los ventiladores mecánicos y las proyecciones de vapor de agua dan menor resultado que la union de las cloacas con focos de calor.

La comunicacion de las cloacas con los tubos de lluvia ó con chimeneas especiales, no puede establecerse sino cuando no se teme el rechazo de los gases ó su entrada á las habitaciones altas.

El empleo de los faroles de gas constituyen un medio insuficiente y costoso.

Los filtros de carbon obstan hasta cierto punto á la ventilacion, y su poder desinfectante se anula si se moja el carbon, ó si no se reemplaza éste con la frecuencia debida.

Las bocas de registro situadas en el centro de las calles, son puntos muy apropiados para la ventilacion y para la desinfeccion de los gases, pues siendo éstos mas livianos que el aire, tienden á subir á los puntos mas altos de las cloacas, miéntras que los sumideros no podrian utilizarse con ese fin, pues quedará interceptada toda comunicacion entre éstos y la cloaca, una vez que funcione el sistema en condiciones normales. Requerirán ellos una limpieza frecuente, pues contienen un receptáculo interceptor, donde quedan depositados los detritos de las calles, que podrian causar peligro de obstruccion en las cloacas ; la negligencia de esta pre-

caucion daria márgen á que entrasen en descomposicion las materias orgánicas que allí se reunian.

La comunicacion entre cada sumidero en las veredas y las cloacas se interceptará por medio de un volúmen de agua de unos 0 m. 10 de profundidad, la que será constantemente mantenida por las lluvias y del agua procedente del lavado periódico de las calles, por medio de las llaves de incendio, cuya operacion podrá repetirse á menudo, una vez dotada la ciudad de una completa provision de agua.

Las cloacas domiciliarias estarán provistas de un sifon de agua, que se mantendrá siempre lleno por las aguas servidas, procedentes de la casa y que impedirán el paso de los gases cloacales.

Los que se generen dentro de esas cloacas domiciliarias serán ménos nocivas á causa del corto tiempo que en ellas puedan permanecer las aguas servidas, el que disminuye proporcionalmente la probabilidad de su descomposicion—Si estas cloacas fueran mal construidas, ó establecidas con arreglo á principios defectuosos, podrian producirse obstrucciones de materia orgánica, con la consiguiente generacion de gases fétidos.

Para la debida ventilacion de esta rama de las cloacas, los puntos mas altos de todas sus ramificaciones, como asimismo todos los caños de descarga de los inodoros y de los mingitorios estarán provistos de caños de ventilacion que alcanzaban hasta arriba de los edificios, y en la parte mas baja de la cloaca, á la salida de la casa, se colocará un caño para la admision del aire, de manera que se produzca una corriente contínua de aire que, entrando en este último punto, recorra toda la estension de la cloaca interna, suba por los caños de ventilacion, y salga por encima de las casas, donde será absorbida por la atmósfera y dispersada por los vientos.

Cada cloaca domiciliaria tiene pues la forma de una

U, de la que una de las ramas es mucho mas corta que la otra, y da acceso al aire puro; en virtud de la diferencia en la temperatura de las capas superior é inferior de la atmósfera, la cloaca viene á formar una especie de chimenea, estableciendo una corriente hácia su punto mas alto, es decir, el caño ventilador.

Solo estarán en comunicacion directa con la cloaca interna los caños de descarga de los inodoros, mingitorios y demas análogos; todos estos téndrán un caño de ventilacion, y estará provisto cada aparato de un sifon de agua, con el fin de impedir que penetren los gases á los domicilios; los caños de descarga de los baños, lavatorios, etc. se llevarán á unas bocas de desagüe, donde desaguarán al aire libre; del lado de la cloaca tendrán éstas su correspondiente sifon de agua.

Para impedir que los sifones puedan quedar vacíos, á consecuencia del paso, con alta velocidad de agua, cada uno de ellos estará en comunicacion con un caño de ventilacion, con lo que se evitará el referido sifonage.

Por último, concediendo que cada uno de los medios indicados pueda utilizarse en circunstancias dadas, concluiremos que lo mejor para obtener la buena higiene de los tubos, es mantener en ellos una circulacion contínua de líquidos y una limpieza satisfactoria por el abundante empleo de agua.

Como medios accesorios y de un empleo casi escepcional ó de circunstancias, hablaremos de la *soltura intermitente de las aguas* y de la aplicacion de los *agentes químicos* á la desinfeccion.

El *lavado intermitente* ó á voluntad, se hace en las ciudades que no disponen de mucha agua y se aplica en general á los conductos de poca pendiente debido á las condiciones topográficas del terreno ó á otras circunstancias.

Consiste en la proyeccion, en momento dado, de un caudal de agua que se ha mantenido en depósito para

el caso ; la violencia de la corriente arrastra las materias acumuladas y limpia las cloacas.

Entre nosotros no se ha de recurrir á semejante medio, segun creemos, porque nuestra provision de agua, sin ser muy abundante, no es tampoco escasa, porque la pendiente general de nuestros conductos es grande y porque las lluvias son frecuentes y copiosas.

El *empleo de agentes químicos* debe ser relegado al último rango ; nunca constituirá un sistema de desinfeccion y solo se recurrirá á él en casos escepcionales y para secciones particularmente insalubres. Los agentes empleados han sido el cloruro de cal, la cal, el ácido fénico y fenatos y el percloruro de hierro. Estas sustancias son arrojadas por las bocas de registro, por los sumideros ó esparcidas á lo largo de los tubos.

Su accion es limitada, generalmente solo desinfectan el sitio en que han sido arrojados, el sumidero, por ejemplo, dejando en el mismo estado la red de cloacas. Entre los enumerados, el desinfectante que mejor servicio presta en igualdad de costo, es el percloruro de hierro.

IX

Obras de salubridad—Influencia perniciosa de las materias de cloaca—Destino de estas materias—Espulsion á los rios —Tratamiento químico—empleo agrícola—filtracion intermitente.

—

¿Qué se debe hacer con las materias de letrina y las aguas sucias?

Para saberlo, debemos averiguar qué son esas materias.

La materia de las letrinas, es, en general, escremento diluido, dividido y suspendido en un líquido compuesto de agua y orina.

Los líquidos de cloaca ó letrina son perniciosos; esto no necesita demostracion, se sabe, sin necesidad de recurrir á un análisis.

Por lo tanto, hay que alejarlos de las ciudades ó desinfectarlos en ellas, ó hacer las dos cosas, lo que sería la perfeccion en este punto de higiene.

La putrefaccion de las materias de letrina, es de la peor especie. Hemos dicho ya, al hablar de las calles, que era peligroso dejarlas sucias, porque el agua, corriendo por el pavimento, arrastraba las deyecciones de los animales á los rios, donde entraban en putrefaccion.

Hemos dicho que la putrefaccion de las deyecciones de animales herbívoros es considerada por algunos como mas dañosa para la salud pública, que la putrefac-

cion de los escrementos humanos; mas no por ello debemos desconocer en éstos una influencia perniciosa en alto grado.

Los poderes públicos deben preocuparse, pues, de verificar la estraccion de tales materias y su alejamiento á distancias tales, que hagan imposible su mala influencia sobre la salud pública.

La esperiencia de muchos años ha demostrado que muchas epidemias deben su propagacion á la comunicacion de las letrinas; una prueba de ello es lo que se observa en los campamentos, donde las epidemias de disenteria se propagan con terrible rapidez, toda vez que se usa de zanjas para el depósito de las deyecciones, siendo ya un hecho averiguado que las epidemias disminuyen cuando se obliga á los soldados á defecar en sitios aislados, á no concurrir á donde van los afectados de disenteria y se impone á éstos la obligacion de echar tierra sobre sus deposiciones.

Las epidemias de cólera y de fiebre amarilla se prestan tambien á observaciones análogas.

En algunas epidemias de cólera se ha notado que una manzana ó una série de casas situadas en un solo lado de la calle, han sido invadidas mas enérgicamente, miéntras que otras manzanas ú otras casas próximas, han quedado casi exentas. Examinando las causas de esta anomalía aparente, se ha podido comprobar la existencia de comunicaciones entre los depósitos de las letrinas.

Tratándose de cólera, es una cosa demostrada que los vehículos mas activos de propagacion, son las deyecciones.

El agua trasmite tambien las enfermedades, por eso al hablar de ella hemos reclamado que sea la mas pura la que se suministre á las ciudades.

Hablando de epidemias, debemos creer necesariamente que su causa es material y debemos admitir lo que

parece ya admitido, que ella es constituida por elementos escesivamente tenues que pueden existir en la atmósfera ó en los líquidos de uso comun y ser absorvidos por los organismos.

Las materias de letrinas en putrefaccion son malas; pero ¿toda materia en putrefaccion es mala? Esta cuestion tiene su faz práctica y su faz científica; dos faces en las cuales debe ser considerada. Para dilucidarla es preciso que nos demos cuenta de lo que es la putrefaccion.

Habitualmente juzgamos de las propiedades dañosas de las sustancias, por el mal olor que se desprende de ellas; pero es un error creer que toda sustancia que emite mal olor es perjudicial: la prueba de que esto no es así, la prueba vulgar al alcance de todo el mundo, es que hasta en nuestra mesa usamos alimentos que afectan desagradablemente nuestro olfato y que sin embargo, se prestan fácilmente á la digestion; no obstante, hay opiniones de higienistas distinguidos, en virtud de las cuales deberia perseguirse toda sustancia dotada de mal olor ó que afecte nuestro olfato como lo hacen las materias en putrefaccion.

Todos los malos olores serán dañosos para las personas estremadamente susceptibles, pero muchos serán indiferentes para las que los toleran bien. De estas particularidades no se puede concluir nada general, y como prueba de que ello es así, puede citarse la salud lujosa de muchos individuos que viven en sitios donde reina un mal olor constante; los peones de nuestros saladeros, los desolladores de nuestros mataderos, por ejemplo, que respiran constantemente una atmósfera cargada de elementos orgánicos debidos á la fermentacion de la bosta, la sangre y los intestinos de los animales muertos.

Por mas que la teoría afirme lo contrario, la espe-

riencia nos muestra que las epidemias no germinan en tales sitios mas que en otros.

¿Quién no sabe entre nosotros que hace pocos años el pueblo de Barracas era casi inhabitable por lo incómodo de su mal olor constante?

Y miéntras tanto, los médicos de la localidad aseguraban que el estado sanitario era exelente.

¿Quién no sabe lo que ya hemos repetido muchas veces, quién no sabe que durante las primeras epidemias de cólera, los casos de esa enfermedad fueron raros en Barracas y que la salud de los habitantes del mas sucio de sus barrios, era mucho mejor que la de los de las secciones mas higiénicas de esta ciudad?

Quizá esta contradiccion desaparezca, sin embargo, á lo ménos en parte, analizando las cuestiones.

Consideremos una materia orgánica sometida á influencias diversas.

Si se arroja un pedazo de carne en la arena caliente espuesta á los rayos de un sol ardiente, la carne se seca.

La materia orgánica esperimenta entónces una evolucion muy distinta de la que esperimentaria en otra circunstancia: toda el agua que tiene el pedazo de carne se evapora y la materia orgánica se recoge sobre sí misma y no entra en putrefaccion, no porque falte calor puesto que lo hay en exeso, ni porque le falte humedad, puesto que la tuvo al principio.

Coloquemos otro pedazo de carne en un sótano oscuro y húmedo y encontraremos al fin de cierto tiempo, que se ha desarrollado en él una fermentacion especial, cuyas manifestaciones son el mal olor y la aparicion de organismos vivos. La carne se habrá podrido.

Hé ahí dos fenómenos distintos que puede esperimentar la materia orgánica espuesta á la accion de temperatura, humedad y luz diversas.

Entre estos dos fenómenos que pueden ser señalados

como dos estremos, caben diversos grados de transformacion que se obtendria variando el grado en los agentes.

La carne que se seca y casi se carboniza, queda en las condiciones de un cuerpo inocente; la que se pudre es capaz de influir en mal sentido sobre la salud.

Al tratar este punto no podemos olvidar la teoría de Pasteur, fundada en hechos observados por él.

No basta, dice, para que la putrefaccion tenga lugar, que haya calor, humedad, aire y materia orgánica; es necesario ademas que haya fermentos y cuerpos capaces de sufrir su influencia.

En efecto, él toma un frasco perfectamente limpio, lo llena hasta el gollete de leche, espulsa de él todo el aire y lo tapa con un corcho agujereado que da paso á un tubo de vidrio lleno de algodon cardado. En estas condiciones la leche se conserva en buen estado indefinidamente.

Si se hubiera tapado herméticamente el frasco, la leche habria fermentado por cierto, al fin de cierto tiempo. ¿Por qué no lo hace en las condiciones indicadas?

Pasteur afirma que ello no sucede porque el algodon retiene en sus mallas los esporos *spori* que existen en la atmósfera y deja pasar el aire puro.

Es sabido, en verdad, que el algodon cardado forma un filtro que se opone al pasaje de fermentos sin impedir el del aire ú otros gases.

Luego, la accion del aire, del calor y de la humedad no basta por sí sola para determinar la putrefaccion, ni es la privacion del contacto con el aire un medio capaz de impedirla, pues mas bien del esperimento de Pasteur parece resultar que el acceso de aquel fluido en estado de pureza, facilita la conservacion de ciertas materias.

A mas de esta teoría y de estos esperimentos, encon-

tramos una ley, que podríamos llamar ley de las *inocuidades*.

Esta ley nos enseña que los organismos mas simples, en su composicion, son los menos dañosos, y los complejos, los mas temibles, tratándose de fermentaciones y putrefacciones.

En virtud de esto, toda circunstancia que favorezca la produccion de organismos complejos, en la descomposicion de las materias orgánicas, es contraria á la higiene, pues bajo su influencia la putrefaccion y las fermentaciones se activan.

Al hablar de la luz, hemos señalado sus propiedades reductoras y la hemos presentado como un agente poderoso para la conservacion de la vida y ahora, al hablar de la ley de las inocuidades, tenemos que recordar de nuevo esa benéfica propiedad.

Observamos, en efecto, que en la sombra se producen elementos complejos que no habrian nacido bajo la influencia de una luz abundante.

El oxígeno es tambien un elemento reductor, pero no obra como tal en toda circunstancia.

Teniendo en cuenta estos datos, veamos por qué las materias encerradas en los depósitos de las letrinas son tan perjudiciales.

La perniciosa influencia de estos lugares no es solo debida al orígen de las materias que contienen, sino á las condiciones especiales en que dichas materias se hallan.

En los sumideros de las letrinas, escasea la luz, apénas penetra en ellos una ténue claridad. Falta tambien la ventilacion y merced á la ausencia de los agentes reductores, luz y oxígeno, la descomposicion de las materias da lugar á la formacion abundante de organismos complejos, de fermentos especiales.

Si otras fueran las condiciones, los escrementos humanos irian, al descomponerse, mas directamente al

reino mineral de que salieron y en lugar de fermentos y cuerpos complejos no analizados, tendríamos solo como resultado de la transformacion, gases definidos y cuerpos con los cuales nuestros laboratorios están familiarizados.

Los químicos analizan la materia orgánica y separan de ella cuerpos simples conocidos.

El pedazo de carne que hemos supuesto arrojado en la arena y secado por el sol, se transforma en vapor de agua y un resíduo inerte que vuelve á la tierra convertido en polvo. ¿Cuánta diferencia no hay entre estos resultados y los millones de séres vivos que tienen su cuna en las fermentaciones?

Lo que acabo de manifestar no quiere, sin embargo, decir que no haya cuerpos definidos capaces de influir de un modo pernicioso sobre la salud, ni que la accion de la luz y del oxígeno sea capaz de impedir la formacion de venenos orgánicos é inorgánicos temibles: no por cierto, lo único que se desprende de esta pequeña escursion en el terreno de las transformaciones orgánicas, es que allí donde falta la luz y la ventilacion, sobran los elementos de enfermedad y de muerte.

Pero no hagamos distinciones que no han de subsistir en la práctica; no hablemos mas de fermentaciones y putrefacciones como de entidades distintas; llamemos á sus resultados elementos perjudiciales, y digamos lo que para los higienistas es una verdad, á saber: la materia orgánica en descomposicion debe ser considerada como enemiga de la higiene.

En los productos de la descomposicion señalaremos tres grupos.

El primero será formado por los gases deletéreos.

El segundo por los gases sofocantes.

El tercero por los fermentos y los productos de la putrefaccion.

Los gases deletéreos son venenosos por sí mismo; los

sofocantes producen efectos inmediatos no tóxicos, pues solo obran impidiendo la absorcion del gas respirable; los productos de la fermentacion y putrefaccion son venenos orgánicos especiales.

Las materias orgánicas se descomponen dando ácido carbónico, hidrógeno carbonado, azoe en gran cantidad, amoniaco, carbonato y sulfidrato de amoniaco, ácido acético, otros cuerpos desconocidos en pequeña cantidad y organismos variados, fermentos y séres vivientes.

Los productos varían segun el tegido de que emanan, la clase de muerte del animal ó vegetal y el medio en el cual se verifica la descomposicion, conforme varían las funciones durante la vida, segun el principio inmediato del órgano vivo.

Para darnos cuenta de la influencia de las descomposiciones orgánicas sobre la salud, debemos recordar que la putrefaccion que tan perniciosos efectos causa, es una forma de descomposicion que solo se verifica en condiciones dadas. En efecto, cuando todas las fuerzas destructoras de la materia orgánica muerta, obran con la plenitud de su poder, la putrefaccion no tiene lugar, pues ella es el resultado de una oxidacion lenta de la materia, sometida de antemano á la accion de un fermento. Por eso todas las causas de reduccion activa, obstan á la putrefaccion ó la detienen cuando ha comenzado.

¿Qué otra cosa son los desinfectantes mas poderosos, que elementos capaces de apoderarse de los que forman los tegidos, para volverlos al mundo mineral?

¿Por qué los agentes químicos que se apoderan del hidrógeno con preferencia, son tan enérgicos desinfectantes?

Y aquí no está de mas hacer una reflexion.

Es cierto que si quitamos á un tegido todo su oxígeno, lo destruimos, lo mismo que si le quitamos todo su azoe, su carbon ó su hidrógeno. Si ello es así, ¿por

qué los cuerpos ávidos de oxígeno por ejemplo, no estarian á la altura y no lo están en nuestra opinion, de los desinfectantes ávidos de hidrógeno, cuando la desinfeccion se verifica en las condiciones generales? Porque los agentes químicos tienen tambien un modo de obrar racional, diremos, y no seria esplicable que existiendo oxígeno libre en la atmósfera que rodea un cuerpo orgánico, el agente químico oxidable fuera á sacar, con dificultad, del cuerpo orgánico, al cual necesitaria descomponer, el oxígeno que puede tomar fácilmente del aire.

Para los agentes ávidos de hidrógeno no subsisten las mismas condiciones: ellos no hallan sino anormalmente hidrógeno en una atmósfera dada, de modo que para entrar en combinacion con él, necesitan quitarlo á las materias que lo tienen y en cuya presencia se hallan.

Acabamos de mencionar aunque á la ligera, los agentes y las condiciones que favorecen, detienen ó impiden las fermentaciones y putrefacciones y para seguir adelante en el exámen que nos ocupa, debemos preguntarnos en qué condiciones se hallan los líquidos de letrina y qué agentes obran sobre ellos.

Por lo que llevamos dicho, se comprende que la escasez de luz y ventilacion en los depósitos, favorece singularmente el desarrollo de organismos, la fermentacion y la putrefaccion en la materia orgánica que allí se halla encerrada.

Luego los líquidos de cloaca y de letrina, constituyendo un peligro para la salud, deben ser separados ó anulados.

No nos exageremos sin embargo los malos efectos de los productos nocivos para la salud; observemos por el contrario, que su naturaleza por sí sola, no basta para constituirlos en enemigos terribles de la vida y para convencernos de ello, recordemos el papel importante que desempeñan para el resultado final, el modo como

las sustancias se ponen en contacto con nuestro organismo y la vía por la cual le atacan.

Nadie duda de que el ácido sulfídrico es deletéreo, de que el ácido carbónico es un gas sofocante y hasta venenoso, segun algunos. Estos gases respirados, ponen en peligro la vida y sin embargo durante horas, dias y semanas, se hallan siempre encerrados en nuestros intestinos, sirviendo allí de ausiliares para las funciones. léjos de ser elementos de perturbacion, pues ellos mantienen abiertos los conductos, desplegadas y separadas las paredes de los intestinos, favoreciendo por estos medios no solo la progresion de las materias, sino tambien los contactos de las superficies internas con los alimentos y su absorcion. El ácido sulfídrico que llevamos constantemente en nuestro cuerpo, bastaria quizá para matarnos si lo absorviéramos por los pulmones.

Otro tanto puede decirse de ciertos virus ; las costras de viruela por ejemplo, introducidas en un estómago sano, serian digeridas, mientras que una partícula de ellas depositada en una escoriacion de la piel, da lugar á una infeccion.

Mas aun, la respiracion en una atmósfera confinada, es mala, como todos saben, pero no lo es solo por el consumo de oxígeno y el sobrecargo de ácido carbónico, sino tambien por la presencia de partículas orgánicas exhaladas por nuestros pulmones.

Despues de tales reflexiones y tomando el peso á todos los datos que entran en juego para apreciar la cuestion de las infecciones, nuestra conclusion sobre los líquidos de letrina y de cloaca, es que deben ser ó alejados ó convertidos en inócuos, ó lo que seria una perfeccion, alejados y utilizados.

Tres medios se presentan desde luego para alcanzar uno ó mas de estos propósitos, pues rechazamos fun-

damentalmente el procedimiento de mantenerlos en pozos ó cisternas, en el interior de las casas.

El primer medio consiste en arrojarlos en las corrientes de agua naturales.

Si las ciudades pudieran dejar de usar el agua de sus rios, todavía podria admitirse la discusion del procedimiento, pero nos parece imposible que una ciudad pueda sustraerse á la necesidad de emplear para uno ó mas usos, el agua de sus rios y mas imposible aun, que deje de esperimentar las influencias de las corrientes cercanas de sus aguas naturales.

Hablar de echar al rio, del cual se surte una ciudad, las aguas de cloacas, seria ponerse en el terreno de los crímenes higiénicos.

En Inglaterra la cuestion ha sido agitada con grande interes. El parlamento ordenó una investigacion sobre esta materia y las esperiencias fueron hechas en grande en Rugby, ante una comision de sábios. Allí se observó que los peces de las aguas mezcladas con la de cloaca, morian envenenados; se reconoció la insalubridad de las aguas, la perniciosa influencia de los depósitos del fondo, la salud precaria de los habitantes de las costas y despues de un estudio meditado, la comision dió su dictámen, estableciendo que arrojar las aguas de cloaca á los rios ó mares vecinos á las ciudades, era un atentado contra el derecho comun y que donde quiera que tal procedimiento fuera empleado, deberia cesar inmediatamente.

Entre nosotros el señor Bateman, tomando en cuenta el caudal de agua del Rio de la Plata y el movimiento á que se hallaba sugeto, opinó que no seria perjudicial echar las aguas de cloaca á la canal de nuestro rio.

Con este motivo una gran discusion tuvo lugar en el terreno teórico, pues ninguna esperiencia fué realizada. Se dijo que los rios como los mares tendian á echar á la costa los cuerpos estraños; que se formarian bancos

en el sitio en que el tubo desembocara y que estos bancos serian removidos y traidos á las costas, llevados quizá hasta el punto de absorcion del agna para el surtido de la ciudad, entrando la materia depositada en las costas, prontamente en putrefaccion.

Sin embargo, desde hace mas de un siglo, el agua sucia, fuertemente cargada de materia orgánica, es arrojada durante las lluvias al rio, sin que hasta ahora se haya notado la existencia de bancos ó depósitos en las costas ni la putrefaccion de tales materias.

Pero si bien falta la esperiencia sobre este punto, relativa á las materias de cloaca, no es permitido comenzar por desconocer el valor de las teorías y semejante sistema de salubridad, no seria aceptado sin esponerse á grandes daños y sin grandes y en parte fundados reclamos de la poblacion, que prefiere por de pronto, atenerse á su antiguo y abominable sistema de depósitos á domicilio.

En el caso relativo á Buenos Aires es de observarse que leyendo lo que sobre este punto se ha escrito parece que los motivos espuestos en favor del sistema, son mas bien que razones positivas, objeciones en contra de la irrigacion, fundadas en la clase de nuestro clima, lo fértil de nuestras tierras y lo abundante de nuestras lluvias. Todo esto será comentado á su tiempo.

Aun cuando somos de opinion de que el modo mas natural de eliminar las aguas cloacales es de devolverlas al suelo, por ejemplo por medio de la irrigacion, cuya teoria se desarrolla mas adelante, y de que no deberian ellas arrojarse al mar ni á los rios, debemos consignar no obstante y en obsequio á la verdad, que cuando se discutió el asunto en la Sociedad principal de Ingenieros en Lóndres, el año 1877, algunos de sus miembros mas conspícuos en el ramo vertieron opiniones tendentes á demostrar que existen ciertos casos en que tal recurso es no solo admisible, sinó que proporciona la

mejor solucion, ó la que menos inconvenientes presenta, del difícil poblema en cuestion.

Observaremos tambien que en el ánimo de personas competentes decae la creencia de que el agua cloacal posee un gran valor recuperativo, mientras que hace camino la idea de que, en lugar de emplear las aguas de cloaca tratando de utilizarlas en las vecindades de las ciudades, deberiamos ver en ellas un enemigo, que importa á toda costa arrojar lejos de nosotros.

Segun esta teoría las ciudades que estan situadas sobre la costa del mar, ó sobre rios, al alcance de la marea, siempre que sean estos de volúmen suficiente, y que no se provea de sus aguas ninguna poblacion situada aguas abajo, deben valerse del medio de desagüe que se les presenta, por ser el mas eficaz y económico que puedan hallar para deshacerse de sus aguas servidas, debiendo, sin embargo, tener cuidado de observar las corrientes, de fijar la posicion del punto de desagüe, en los rios en que la marea puede formar bancos, y de tomar todas las demas precauciones naturales y necesarias que indique la ciencia.

En apoyo de las opiniones opuestas al empleo de las aguas de cloaca, se hacen valer los resultados obtenidos por la esperiencia, los que demuestran que ninguna ganancia puede esperarse de los cultivos emprendidos por las autoridades, con auxilio de la irrigacion, y solo una muy pequeña cuando se hallan aquellos en manos de particulares; y en apoyo de la idea de arrojar las aguas servidas al mar ó á los rios, que cuando existen medios eficaces para impedir que pasen á las cloacas materias densas, como son los detritus de las calles, no se produce ningun depósito de importancia, aun en rios de volúmen comparativamente reducido, y de velocidad muy variable.

El segundo medio es el de recoger las aguas servidas y materias de cloaca y tratarlas por agentes químicos, con el fin de precipitar de ellas la materia sólida, para convertirla en abono y abandonar las aguas purificadas á los campos, los mares ó los rios.

Tal cuestion para los químicos es lo que la cuadratura del círculo para los matemáticos.

Sobre este punto tenemos esperiencias numerosas hechas en Inglaterra, Bélgica, Francia y otras partes.

Al leer los informes relativos á tales esperiencias, se asusta uno de las enormes masas de líquidos sometidos á la desinfeccion, de las grandes cantidades de materias precipitadas y destinadas teóricamente para el abono, de lo costoso de los establecimientos en que se hace la depuracion, de los trabajos para la recoleccion, depósito y manipulacion, de los filtros y máquinas, de las grandes y valiosas cantidades de agentes químicos empleados, de la dificultad para el espendio de los productos elaborados y por último, del insignificante resultado obtenido para la salud pública, pues por grandes que sean los capitales comprometidos en tales empresas, los líquidos sometidos á la desinfeccion forman la mínima parte de los que dá una ciudad medianamente poblada.

Y aún así, los líquidos tratados no quedan purificados, pues cualquiera que sea el ingrediente empleado, las aguas residuarias entran, mas ó ménos tarde y siempre pronto, en putrefaccion.

Los agentes que se ha usado son la cal, el cloruro de cal, el percloruro de hierro, el sulfato y el fosfato de alumina, el ácido fénico, el fenato de cal y el sulfato de magnesia para destruir el mal olor.

Los ensayos en Inglaterra han sido hechos estudiando el costo y el efecto de la desinfeccion sobre los líquidos residuarios.

La siguiente tabla muestra los dos factores de la cues-

tion higiénica, en el límite de lo posible, señalado por el costo.

Para desinfectar un metro cúbico de líquido se necesita emplear una cantidad de ingrediente cuyo valor en francos se espresa, como tambien la época en que el agua madre comienza á entrar en putrefaccion.

Precio de la cal,	francos 18-15—	El agua	comienza	á	podrirse despues de	2 dias
" del cloruro de cal	" 11.90—	"	"	"	" "	4 "
" percloruro de hierro	" 9.15—	"	"	"	" "	10 "

Empleando el sulfato de alumina, los resultados son parecidos.

Empleando el sulfato de alumina y hierro, segun las esperiencias hechas en Paris sobre aguas servidas que no contenian materia fecal, se ha obtenido resultados mejores siendo el precio del agente químico de 2 centésimos de franco por metro cúbico de líquido.

Si hubiera de tratarse el agua de cloaca de Paris que contuviera tambien la materia fecal, seria necesario calcular sobre una base de tres ó cuatrocientos mil metros cúbicos por dia, cuando ménos. La materia sólida precipitada por el sulfato de alumina y hierro, daria lugar á depósitos inmensos de que seria imposible deshacerse y que quedarian espuestos al calor y la humedad, entrando en putrefaccion. Las aguas separadas, incompletamente purificadas, irian al rio y la cuestion de salubridad quedaria en pié.

Por lo espuesto se vé que el saneamiento de las ciudades por lo que hace á sus materias líquidas, por medio de los agentes químicos, no es la solucion del presente y se sospecha que no será la del porvenir.

En diversos países como lo hemos dicho, se ha practicado ensayos en mayor ó menor escala, y buscando ya un interés industrial puramente, ya una solucion á la cuestion higiénica y un beneficio agrícola. Los resul-

tados han sido siempre poco animadores, inciertos, mezquinos ó perjudiciales. En Leicester, ciudad de 115,000 habitantes por ejemplo, se estableció una fábrica de huano artificial, utilizando las aguas cargadas de materia fecal tratadas con la cal; aunque el abono era exelente, la demanda no fué formal y la compañia que gastó 700,000 francos en la instalacion, y mas de 52,000 francos en gastos anuales de esplotacion, apenas pudo de vez en cuando, sacar el costo de la manipulacion, teniendo que abandonar su industria. En muchas partes los ensayos hechos fueron debidos á condiciones especiales, ya por aprovechar establecimientos existentes, ya por prestarse al riego sin empleo de bombas, los terrenos adyacentes, ya en fin por remediar el mal estado higiénico, dedicando á tal objeto sumas no despreciables.

En resúmen, el tratamiento químico es caro, no da los resultados que la higiene reclama y es cuando mas, aplicable en casos especialísimos y á pequeñas cantidades de aguas cargadas de materias fecales, ó á estas materias solamente, separadas de antemano de los líquidos que las acompañan.

El tercer medio de saneamiento de las ciudades por lo que hace á sus materias fecales, es constituido por la depuracion en la tierra y el empleo agrícola de las deyecciones humanas y aguas servidas.

Pero antes de penetrar en el fondo de esta cuestion, es conveniente presentar algunas reflexiones que muchos no hacen, quizá porque los elementos que las suscitan se presentan á nuestra vista, desde que abrimos los ojos en la cuna, hasta que los cerramos en el lecho de muerte.

¿Qué son las ciudades con relacion á la circulacion de la materia? ¿Qué son las campiñas consideradas en la misma esfera?

Las campiñas son productoras, las ciudades anuladoras.

Hay una corriente constante de materia orgánica de los campos hácia las ciudades y no la hay sinó en pequeñísima escala, de estas hácia aquellos.

Una gran parte de los productos de la agricultura entra á las ciudades para no salir jamás de ellas. Los campos son, pues, tributarios de las poblaciones urbanas, tributarios no retribuidos, pues sus cosechas son consumidas en las ciudades, sin que vuelva á ellos en forma alguna, toda la sávia que las ciudades les arrebatan.

En las ciudades nacen y se crian hombres, nacen y crecen animales y todo el capital orgánico que estos cuerpos vivientes representan, es el tributo de los campos trasformado.

Cada hombre, cada animal que nace y muere en una ciudad, sustrae, mientras vive y mientras no se descompone despues de muerto, toda la materia que forma sus tejidos, á la tierra que les dió orígen.

El carbon, el azoe, el oxígeno, el hierro, el azufre y demás elementos que combinados constituyen la trama de nuestro cuerpo, es el carbon, el azoe, el oxígeno, que la tierra y la atmósfera nos suministran en forma de alimentos, merced á los cuales crecemos, absorviéndolos indirectamente cuando estamos en el seno materno, directamente cuando comemos ó respiramos.

Somos, por mas grotezca que parezca la espresion, el producto de nuestros mercados y estos el depósito temporal de las cosechas rurales.

Nace una yerba en el campo y crece á espensas del carbon que estrae de la atmósfera, del agua y demás elementos que sus raices absorven en la tierra y que la planta asimila, dando vida, diremos, á los cuerpos inertes del reino mineral. Esta yerba sirve de alimento á los animales y se convierte en nuevos tegidos, con distinta forma de vida; los animales á su vez sirven de alimento

al hombre y éste crece, almacenando la materia que fué primero mineral, despues tegido vegetal, luego fibra animal y por último, parte constituyente de su cuerpo. El hombre muere y su cadáver, que representa toda la materia asimilada durante la vida, es secuestrado por años ó por siglos en el cementerio de una ciudad. ¿Cuál es el resultado? Una cantidad incalculable de materia sustraida á la circulacion, si no por siempre, á lo menos por cientos de años.

Pero no es esto solo. En la mayor parte de las ciudades, casi la totalidad de la contribucion de las campañas se queda por tiempo indefinido, en una ó en otra forma.

Las basuras están constituidas en gran parte por restos de alimentos, huesos, cáscaras, semillas y demas y las basuras no son enviadas á los campos. Las deyecciones humanas son la materia orgánica no asimilada y las deyecciones permanecen en las fosas urbanas sin entrar en la circulacion.

En fin, todo se queda en el recinto de las ciudades, pues tan pequeña es la cantidad de materia orgánica que devolvemos á la campaña, que no vale la pena de tomarla en cuenta.

De esta manera y uniendo los dos estremos de la cadena, las ciudades pueden ser consideradas como los cementerios en que reposan los restos de los vegetales que nacieron en los campos.

He dicho que es mínima la parte que las ciudades devuelven á la campaña y podria quiza inferirse que ésta suministra sus productos gratuitamente; pero no se necesita reflexionar mucho para caer en cuenta de que la cuestion no debe encararse en ese terreno. Pagamos á los habitantes de los campos los alimentos que nos dan, pero se los pagamos en especie diferente, en útiles de labranza, en ropas, en objetos manufacturados, sin retribuir á la tierra lo que la tierra nos dá, sinó en muy

pequeña parte. ¿Qué enviamos á los campos que pueda servir para fertilizarlos?

Las villas ó ciudades que no esportan sus basuras y que no envian las deyecciones de sus habitantes para fertilizar la tierra, solo pueden serle útiles bajo el punto de vista que consideramos, por la cantidad de ácido carbónico con que dotan á la atmósfera y los alimentos confeccionados en las fábricas, tales como conservas, pastas de harina y otros alimentos que no se alteran facilmente.

Cuando se considera los inmensos y viejos cementerios de nuestras grandes capitales, cuando se recorre con la imaginacion la residencia eterna de las momias egipcias y se cuenta por millares de millones las generaciones fenecidas y cuyos restos guarda, mas ó menos bien, la costra de nuestro globo, se piensa con dolor en la pérdida de fertilidad que la tierra esperimenta con esa sustraccion de elementos. ¡Cuántos millones de toneladas de fosfato de cal, cuántas leguas cúbicas de oxígeno, de azoe, de hidrógeno concentradas, cuántas montañas de carbon yacen en la soledad y en la inercia, como testigos elocuentes de las preocupaciones, de la rutina y de la insensatez humana!

Debemos devolver á la tierra lo que la tierra nos dá. La circulacion de la materia es una ley natural cuyo cumplimiento es indispensable para la vida.

La tierra tiene una provision dada de cada uno de los elementos que la componen y no impunemente puede sustraérsele aquellos que son los mas importantes, porque entran en la composicion de los organismos.

Vivimos de nuestros muertos, dice la ciencia con verdad; el fósforo de sus huesos es necesario para la formacion de nuestro cráneo, el desarrollo de nuestro cerebro y la elaboracion de nuestras ideas; el azoe de sus principios inmediatos, es reclamado por la tierra que espera producir nuevos vegetales; el oxígeno que con-

tienen encontrará, si se escapa de su tumba, un pulmon que lo respire y un glóbulo de sangre que lo absorva.

La arcilla inerte nada produce; está ahí como un filtro, en cuyos poros se verifica la incubacion y la generacion de los organismos. Quitad á los minerales, que no abandonan sinó escepcionalmente su reino, los elementos capaces de entrar en combinacion para formar principios inmediatos y habreis destruido todo lo que vive sobre la tierra. Los cadáveres de los árboles, las hojas muertas, hacen la tierra productiva. El carbon viaja de la tierra á la atmósfera, de la atmósfera á la planta, de la planta al hombre y del hombre á la tierra y á la atmósfera, verificando la circulacion de la materia, en eterna y perpetua transformacion. Cortar la circulacion, es atentar á la vida.

Lo que entendemos por tierra, es una entidad no permanente; lo que hay en ella de permanente, es la materia que no entra en combinacion para formar vejetales; pero hay otra parte que se mueve, que viaja constantemente y que en los órganos, en la atmósfera y en la tierra, está siempre de paso. Quitad este elemento inquieto y habreis suprimido toda fertilidad; el mineral no asimilable, ni da ni recibe; solo es terreno en que se verifican las transformaciones. Disminuid el número de los elementos movibles y habreis empobrecido la tierra.

Nosotros vemos verificarse todos los dias estos empobrecimientos; la tierra se cansa, dicen los labradores, espresando por esa gráfica metáfora, la penuria en que se encuentra la tierra para producir lo que el labrador le exige, despues de muchas cosechas y cuando se halla exhausta de materiales asimilables, por las sustracciones que se le ha hecho.

Llega una época en que el poder fecundante se estingue y entónces solo comprendemos la necesidad de abonar la tierra, de restituirle la materia orgánica azoa-

da que contenga en proporcion conveniente y forma asimilable, los materiales susceptibles de descomponerse gradualmente y que son necesarios para la constitucion de las plantas.

La riqueza del Perú se debe al cansancio de la tierra lejana que necesita de su huano; la existencia de varias industrias es debida á las exigencias de la agricultura.

Y si las naciones muy pobladas y en que han vivido mil generaciones, tienen que recurrir al artificio para fertilizar sus tierras, ¿será racional no usar del abono que se tiene á la mano é ir á buscarlo á lejanas playas?

Las aguas servidas de Lóndres y las deyecciones de sus habitantes, servirian para fertilizar media Inglaterra; las aguas de cada una de las grandes ciudades podrian hacer fecunda á su campiña. ¿Será atinado continuar depositando materia orgánica en los pozos de las ciudades, miéntras que los campos carecen de abono?

De tales reflexiones ha nacido la idea de la irrigacion con líquidos de cloaca.

Lo que caracteriza este sistema es el empleo en natura de los líquidos, sin preparacion alguna. Arrojando á los campos las aguas mencionadas se verifica lo mas sencillo en materia de abono y se cierra mas pronto el círculo de las trasformaciones orgánicas.

Los elementos orgánicos no están inactivos; cuando no trabajan por el bien, enjendran el mal; solo son útiles cuando se mueven y si los obligamos á quedarse quietos, con sus fermentaciones y putrefacciones nos dan la muerte.

En cuanto á irrigacion la práctica ha precedido á la teoría; no se ha ido como en el tratamiento químico de las aguas sucias, de los procedimientos de laboratorio á los ensayos en grande escala.

Aquí, antes que las bases teóricas de la irrigacion

fueran admitidas en la ciencia, habia ya ciudades que irrigaban sus campos adyacentes. Milan y Edimburgo recojen desde largos años abundantes cosechas de sus terrenos abonados por este medio.

En diferentes partes de Inglaterra, la irrigacion es empleada desde tiempos remotos y es á esta nacion que todo lo escudriña, á la que se debe los datos mas preciosos relativos á este punto, al cual han consagrado la mayor atencion muchos de sus hombres ilustres.

Tres investigaciones formales se habian hecho hasta el momento en que Freycinet publicaba su notable libro sobre la salubridad de las ciudades, obra de la cual tomamos la mayor parte de los datos consignados aquí.

La primera de las comisiones nombradas para estudiar el punto, dió un informe favorable á la irrigacion, pero sus trabajos no fueron estensos y concluyentes.

La segunda comision, citada ya en el curso de nuestra esposicion, afirmó entre otras cosas, que todo medio artificial de purificacion no da resultados, que las aguas mejor tratadas entran en putrefaccion tarde ó temprano, que el agua una vez contaminada, solo se vuelve potable por la accion de las raíces de las plantas y por la oxidacion en la tierra de las materias orgánicas. La misma comision concluia aconsejando que las aguas de cloaca fueran llevadas en natura por tubos adecuados, á los campos de irrigacion y pensaba que tal operacion seria reproductiva, pues las fuentes de abono se hallaban empobrecidas ó agotadas. Las ciudades, por otra parte, reclamaban la estraccion de las materias putrecibles que constituian un peligro; mas que esto, un grave daño para su salud.

La tercera comision funcionaba aun en 1870 y decia en resúmen: si no hay como prescindir de las cloacas para la salubridad de las ciudades, hay que emplear el líquido sin contaminar las aguas de los rios ni infestar la atmósfera; en la aplicacion de los filtros y de los de-

sinfectantes á las aguas de cloaca, los filtros no filtran y los desinfectantes no desinfectan ; lo único que destruye los gérmenes de putrefaccion, es la irrigacion. Esta comision estaba tan convencida de la verdad de sus afirmaciones, que llegó hasta proponer para conseguir su fin, lo que no se habia propuesto jamas en Inglaterra, á saber: que se hiciera obligatoria la irrigacion, con el objeto de armar á las autoridades del poder necesario para proceder á la espropiacion de los terrenos.

En tratándose de salubridad, la cuestion es de hechos y son los hechos los que deben resolverla. Acumulando datos nos pondremos en el camino práctico y la solucion de tan grave asunto fluirá naturalmente de ellos.

Avancemos desde luego, que nuestra comision de obras de salubridad habia resuelto en principio, la cuestion, por lo que hace á Buenos Aires, inclinándose á la irrigacion. Solo faltaba el estudio de algunos detalles para que la solucion quedara definitivamente establecida. Despues, como hemos visto, la idea fué abandonada, adoptándose la resolucion de arrojar las aguas de cloaca en el Rio de la Plata, á gran distancia de la ciudad.

Se habia pensado en la irrigacion pura, en la irrigacion con cultivo de la tierra, valientemente sostenida por el doctor Aberg, en un notable folleto de que hablaremos en oportunidad y se habia tenido tambien en vista, la filtracion intermitente propuesta por el señor Higgin, representante de Bateman.

Creemos útil dar algunos detalles relativos á la proposicion de Higgin, antes de hablar del proyecto de irrigacion entre nosotros.

Segun lo afirma el señor Higgin, basado en sus estudios, de las esperiencias hechas en Inglaterra resulta que las aguas de una poblacion de 10,000 habitantes pueden ser purificadas en 2 hectáreas 109 (1 1|4 cuadra). Para ello es necesario preparar el terreno, colocando

tubos de drenaje á 2 metros de profundidad y á 12 metros próximamente de distancia.

La superficie debe ser dividida de tal manera, que cada parte reciba el agua durante cierto número de horas, descansando un tiempo dado.

De esta manera, el aire atmosférico sigue á las aguas en su camino de filtracion, contribuyendo á oxidarlas y á convertir los elementos orgánicos que contienen, en productos asimilables. El terreno, así tratado, puede servir, dicen, durante muchos años. El análisis de una tierra sometida á este riego intermitente, durante cinco años, demostró que contenia ménos materia nociva que la de una huerta en la que se habia empleado el abono comun; las aguas que salian filtradas, eran limpias, segun se asegura y hasta potables. Si esto fuera una verdad adquirida, ningun sistema sería mas ventajoso y la cuestion higiénica y económica estaria resuelta. En efecto, él seria mas ventajoso que la irrigacion aplicada al cultivo, que tanto brazo y gasto requiere y mas tambien que el tratamiento químico de las aguas, que exije despues de la precipitacion, la filtracion de los líquidos residuarios, como complemento, para que la salud pública quede garantida, sin serlo nunca de una manera completa, cuando se hace segun los métodos que se usa en las fábricas de abono de que hemos hablado.

Trayendo estos datos á cuenta para la cuestion relativa á Buenos Aires y calculando á esta ciudad 200,000 habitantes, sería necesario disponer para purificar sus aguas, de 42 hectáreas 185 (25 cuadras cuadradas) de las cuales 10 hectáreas 546 6 1|4 cuadras) es decir, la cuarta parte, recibirian las aguas durante seis horas, descansando diez y ocho.

En prevision de contingencias, podria destinarse 85 hectáreas próximamente, á este servicio, pues así podria tenerse siempre de reserva la mitad del terreno ó sea las 42 hectáreas de que hemos hablado,

¡ Cuanta economía habria, pues, en adoptar este sistema, una vez que para la irrigacion se necesitaria, cuando ménos, 1,012 hectáreas (como 600 cuadras) y para la irrigacion y cultivo, respondiendo á todo evento, 2,699 hectáreas (como una legua cuadrada ó sea 1,600 cuadras.)

El terreno que sirve en Croydon para la filtracion intermitente, no tiene mal olor ni es insalubre.

No suscita, pues, reclamos de parte de la poblacion ; es claro que las condiciones de valor de la tierra y clima, reclaman variaciones respecto á la cantidad de terreno que debe destinarse al trabajo de purificacion y á la distancia á que debe hallarse de las poblaciones. Tomando en cuenta esta observacion, el señor Higgin, cree que la superficie que marca, es la conveniente para Buenos Aires, que el terreno debe distar 6 quilómetros de la ciudad y que debe ser de propiedad del gobierno ó de la empresa encargada de las obras, pues de otro modo, quedaria este asunto sugeto al capricho ó conveniencias de los propietarios, quienes rechazarian ó aceptarian á voluntad, las aguas en sus tierras, por motivos legítimos ó ilegítimos. Compréndese desde luego, cuanta perturbacion traeria una suspension, siquiera de un dia, en la distribucion de los líquidos de cloaca, pues las funciones de una ciudad no dan espera.

La distancia de seis quilómetros á que debe estar situado el terreno de irrigacion, ha sido señalada mas bien en atencion á la necesidad de evitar la oposicion que emana de la rutina y las preocupaciones, que á causa de una exijencia higiénica, pues los terrenos abonados y sobre todo los cultivados, no son insalubres y por lo tanto su proximidad no es peligrosa.

No todos los terrenos sirven para la filtracion intermitente ; los impermeables no son adaptables, los muy permeables no dan tiempo para que se verifiquen las oxidaciones.

Así, aplicando este dato á nuestros terrenos, es de temerse que los arcillosos, que son la generalidad, no se presten para la filtracion naturalmente y que los que tienen mucha conchilla, sean atravesados rápidamente por las aguas, sin oxidarse durante su trayecto.

De todas maneras, nunca sería prudente aconsejar la adopcion de este sistema sin hacer esperiencias previas.

Es evidente que la irrigacion ó el derrame de las aguas, no deberia hacerse esclusivamente en el terreno de las obras, cuando los propietarios de los terrenos colindantes solicitaran el beneficio de un tan valioso abono, como no dejaria de suceder, al poco tiempo de iniciados los trabajos en los campos destinados al objeto.

Aconsejaba además, el señor Higgin, para el caso en que se adoptara su sistema, que se falicitara la salida al rio de las aguas derramadas, en prevision de cualquier entorpecimiento, creyendo con razon, que el envio escepcional de una pequeña parte de los líquidos al Plata, no produciria malas consecuencias.

La proposicion, cuyo estracto acabamos de presentar, fué enviada en consulta, al Consejo de higiene y esta corporacion, antes de dar su dictámen, hizo varias preguntas, con el fin de obtener los datos necesarios para formar su juicio. Las respuestas de esas preguntas aclaran mucho la cuestion. Vamos á presentarlas por órden para inteligencia de los que se interesen en tan grave asunto, dividiendo las materias, los puntos sobre los cuales el Consejo pedia informe y los datos que sobre cada uno de ellos presentó el señor Higgin.

Cantidad de líquido de cloaca que seria necesario filtrar.—Sin contar los líquidos subterráneos, la cantidad de agua fecal que dá una poblacion es sensiblemente igual á la del agua que consume; la cantidad varia pues con la provision. La ciudad de Buenos Aires recibirá 181 litros por habitante, de las casas servidas,

ó 36,000 metros cúbicos en 24 horas: más tarde la provision podrá llegar á ser de 72,000 metros cúbicos por dia. El subsuelo de la ciudad es seco; por lo tanto el agua fecal seria igual, con poca diferencia, al agua consumida, aumentándose solamente por las lluvias, cuyo aumento seria, segun los cálculos, equivalente á una tercera parte del consumo, en los dias de fuerte lluvia.

Calidad de líquido con relacion al terreno en el cual debe purificarse.—Una hectárea de terreno preparado, puede filtrar 907 metros cúbicos de agua fecal por dia. Luego para filtrar 36,000 metros cúbicos, se necesita 40 hectáreas próximamente.

Calidad del terreno.—En los terrenos malos se filtra 33 litros de agua en 24 horas, por metro cúbico de tierra. En otros puede filtrarse 60 litros por metro cúbico. Una hectárea de otros terrenos alcanza á filtrar 1,232 metros cúbicos de líquido en 24 horas.

Costo de la manipulacion de la materia sólida.—No siempre se tiene materia sólida que tratar. Muchos higienistas prefieren arrojar sobre el terreno el agua tal cual sale de las cloacas emisoras, asegurando que eso conviene á la higiene y á los intereses agrícolas.

La separacion de las materias sólidas, se verifica por medio de la conocida rueda separadora de Milburne, aparato en el cual jiran unas coladeras metálicas que permiten solamente el pasaje á los líquidos. Esta máquina, colocada en el conducto por el que pasan las aguas, separa las materias sólidas, enviándolas á un depósito, del cual son recojidas, ya para ser mezcladas con tierra y esportadas así, ya para ser sacadas sin mezcla alguna y por medio de otro aparato de Milburne apropiado al objeto.

Con la rueda separadora, se puede obtener 6 toneladas métricas de materia sólida ó sea 6,000 quilógramos por

cada 4,500 metros cúbicos de líquido, lo que dá en nuestro caso, 48 toneladas en 24 horas.

Despues de las esperiencias hechas con los aparatos indicados, no ha habido reclamos de parte de la poblacion vecina á los establecimientos y aseguran las personas que los han visitado, que no se sentia en ellos mal olor.

En Paris los ensayos han sido hechos arrojando en natura el agua de las cloacas, sin molestar á la poblacion; verdad es que hasta 1870, los líquidos no contenian materia fecal. La cantidad de agua levantada y arrojada por las bombas era de 42,750 metros cúbicos en 24 horas. Un metro cúbico de esta agua contenia como de 2,267 á 2,720 gramos de materia sólida, de la cual la mitad estaba en suspension y la otra mitad en solucion.

Tomando esta base, la materia sólida separable de 36,000 metros cúbicos, seria de 41 toneladas por dia.

Las aguas de Londres dan, segun los datos de Higgin, como 52 toneladas de materia sólida separable, por 36,000 metros cúbicos.

La dósis de materia separable que una agua contiene, no puede ser señalada sino despues de una esperiencia sobre la misma y se comprende cuanta variacion habrá, pensando en que el grado de dilucion de las materias fecales, depende de la cantidad de agua con que se dota á cada habitante.

Así por ejemplo, el líquido sobre el cual se esperimentó en Lóndres, correspondia á una provision de 90 litros próximamente, por habitante. Entre nosotros la provision será de 181 litros, por lo tanto la materia fecal estará muy diluida y será mucho si se puede separar 24 toneladas de materia sólida, de los 36,000 metros cúbicos de líquido que las cloacas emitirán.

El tratamiento de la materia sólida, ya sea que se la seque solamente, ya que se la mezcle con tierra, será

de poco costo y el precio del abono cubrirá probablemente los gastos de separacion y preparacion.

Cantidad de agua que sale del terreno filtrante.— Cuando el tiempo es seco, la cantidad que filtra es algo menor que la arrojada sobre el terreno; cuando es húmedo, sin serlo mucho, la entrada y la salida se equilibran sensiblemente; cuando en el terreno existen manantiales, la masa de agua que arrojan los tubos permeables, es mayor que la emitida por las cloacas y echada sobre el terreno.

Sitio—Naturaleza—Lluvias.—El *sitio* en que habria de echarse los líquidos de cloaca, si el sistema de filtracion intermitente fuera aceptado, no ha sido ni podido ser aun designado. Seria conveniente que se hallara situado á 5 ó 6 quilómetros de la estacion de bombas. El terreno debe ser alto y estar á 3 ó 4 metros sobre el nivel del rio durante las grandes crecientes.

En cuanto á la *naturaleza* podemos asegurar que sirven todos los terrenos, convenientemente preparados. Algunos higienistas prefieren los terrenos arcillosos, otros los permeables. Nada puede decirse acerca de los nuestros sin esperimentarlos.

Nuestras *lluvias* dan, segun las observaciones del señor Manuel Eguia, 0 metros 837 milímetros (33 1|2 pulgadas) término medio por año, refiriéndose las esperiencias á un lapso de diez años. Puede calcularse sobre un metro por año, observando que las fuertes lluvias no tienen lugar generalmente durante la estacion fria. Solo en 1862 hubo una fuerte lluvia en el invierno, que dió 0 metros 017 milímetros por hora.

Desagüe del terreno empleado.—Este dependerá de la situacion. Sería bueno, segun Higgin, que el terreno estuviera próximo al rio, para que desaguara en él, en caso necesario. La opinion pública, la de muchos hombres de ciencia y las preocupaciones, se oponen decidi-

damente á que se arroje al rio líquido alguno que pueda ser sospechoso.

Dosis que admite un terreno.—La dosis de líquido que puede arrojarse sobre una área dada, varía con el clima, la permeabilidad del terreno y la facilidad ó dificultad de su desagüe. Cuando la tierra ha de ser cultivada, los mismos factores entran en juego para obrar en pro ó en contra de la abundancia del riego y de la calidad de las cosechas. Puede decirse en general, que siendo favorables las condiciones, los terrenos preparados sirven siempre.

Calidad de las aguas que salen—El análisis de las aguas surgentes del terreno filtrante hecho en Merthyr Idvil, demostraba que dichas aguas eran mejores que las que usa Lóndres como potables y esto cuando el terreno habia servido ya durante cuatro años como filtro.

El señor Brich pasó las aguas fecales provenientes de dos mil personas, por un terreno cuya superficie medía algo mas de media hectárea. El esperimento duró dos años, sin interrupcion, al fin de los cuales la tierra fué analizada, encontrándose en ella menor cantidad de materia nociva que en la de una huerta contígua, que nunca habia sido regada con aguas fecales.

Título en azoe de la materia sólida.—Las materias sólidas contendrán por término medio 5.76 por ciento de azoe, equivalente á un 7 por ciento de amoniaco y 8 1|2 por ciento de fosfato de cal.

Esperiencias.—No se ha esperimentado hasta ahora en grande escala, pero sí se ha hecho algunas esperiencias de consideracion, de cuyos resultados vamos á dar cuenta. En Birmingham se intentó aplicar el sistema á las aguas provenientes de 300,000 habitantes ; se tropezó con la dificultad de hallar el terreno conveniente.- En Croydon se ha esperimentado sobre las aguas de 40,000 habitantes ; los resultados han sido satisfactorios. En Paris, las esperiencias han tenido lugar sobre el líquido

de 300,000 habitantes, con resultados bastante agradables. La masa de agua era de 42,750 metros cúbicos, echándose la totalidad sobre 150 hectáreas de terreno. Los propietarios de los terrenos contíguos y próximos reclamaron los beneficios de la irrigacion y las aguas fueron esparcidas sobre 320 hectáreas. La salud de los habitantes vecinos á las tierras irrigadas no fué alterada y no se sentia mal olor en ellas.

De las esperiencias hechas en Warwich, Baubury y Norwood resulta que el agua purificada contenia 1.320 de carbon y 0.221 de azoe por cada 100,000 partes. La purificacion se hacia en una tierra fuerte arcillosa.

En Croydon Peurith y Carlisle la tierra era porosa y las aguas filtradas por ella, contenian 0.510 de carbon y 0.146 de azoe en 100,000 partes, siendo por lo tanto estas aguas mas puras que muchas de las que usan varias poblaciones de Inglaterra.

Tales fueron en resúmen los datos que el señor Higgin espuso, contestando á las diversas cuestiones que el Consejo de higiene creyó conveniente proponer, antes de dar su dictámen sobre la materia que se le consultaba.

Despues de algun tiempo, esta corporacion en nota dirigida á la comision de aguas corrientes, manifestó su oposicion, aunque no de una manera definitiva al sistema de la filtracion intermitente, basando sus opiniones sobre teorías de curso franco en higiene y sobre una pequeña esperiencia que verificó, pues durante diez dias habia arrojado agua de letrina en un metro cuadrado de tierra y observó al fin de su esperimento, que en la superficie irrigada se habia formado una costra de materia orgánica que comenzaba ya á fermentar dando mal olor.

La esperiencia como se puede demostrar fácilmente, no era concluyente, pero le bastó al Consejo para apoyar sus opiniones y fortificar sus teorías.

Habló tambien el Consejo de otra esperiencia que duró diez y siete dias; en esta la superficie irrigada era de menos de medio metro cuadrado (media vara cuadrada) la cantidad de agua de letrina era de dos baldes diarios, (no dice de que tamaño eran los baldes), la tierra era arcilla plástica ordinaria y se hallaba provista de un tubo permeable. Al terminar el décimo sétimo dia, la saturacion de la tierra era completa.

El mismo Consejo aseguraba en su informe que sobre muchos puntos no podia hacer otra cosa que congeturas, pues carecia de datos prácticos recogidos entre nosotros, no pudiendo basarse en esperiencias estrañas sino por analogía, ya que la naturaleza de la tierra, del clima y de las aguas súcias, establecia diferencias muy formales que hacian variar los resultados. Observaba entre otras cosas, con justicia, que los líquidos de nuestras cloacas, provenientes de una poblacion cuyo alimento era casi esclusivamente de orígen animal, se hallarian mas cargadas de materiales orgánicos de este orígen, que las aguas de las ciudades europeas, donde el régimen alimenticio tenia por base las sustancias vegetales, lo cual segun su opinion, haria mas difíciles las oxidaciones y por lo tanto la purificacion de las aguas.

Un sistema misto, compuesto de la filtracion intermitente y del riego en praderas artificiales, satisfaria mas al Consejo, segun lo afirmaba en su informe.

Nuestro pensamiento á este respecto, es que muchos de los temores del Consejo son fundados, pero no condenamos radicalmente el sistema.

Las esperiencias en pequeña escala, no dan siquiera una idea aproximada de los resultados que se obtendria obrando sobre grandes masas de agua y en terrenos estensos y preparados.

Las teorías y las analogías son muy buenas, como puntos de partida, pero la resolucion definitiva en cues-

tiones de hechos, corresponde á los hechos que son por su naturaleza, irremplazables.

Nada pues se puede afirmar de concluyente sobre este punto, en el cual entran elementos tan complejos, antes de verificar esperiencias numerosas y en grande escala y estudiar todas las condiciones del problema en la localidad de cuya higiene se trate.

X

Obras de salubridad—Irrigacion y cultivo — Dósis por hectárea—Valor del agua de cloaca—Aplicaciones á Buenos Aires.

—

Hemos hablado de la espulsion de los líquidos de cloaca á las corrientes de agua naturales. Hemos discutido acerca del tratamiento químico de las materias y demostrado los inconvenientes que lo hacen inaceptable.

Hemos tocado algo relativo á la irrigacion y acabamos de revisar la proposicion del señor Higgin para purificar las aguas de cloaca, por medio de la filtracion intermitente. Ninguno de los procedimientos indicados hasta ahora nos ha satisfecho; veamos si lo hace aquel, sobre el cual vamos á decir algunas palabras: la irrigacion.

Al hablar de ella recordaremos algunos principios que pueden ser mirados como leyes que rigen esta materia y presentaremos las principales reglas á que debe sujetarse, discutiendo convenientemente todos los puntos.

Sabemos que la irrigacion de los terrenos tiene dos objetos, uno sanitario y otro agrícola. Se trata de purificar los líquidos de cloaca y hacer servir la materia orgánica que contienen, como abono para la tierra.

Para obtener ambos propósitos se requiere la concurrencia de varias circunstancias que vamos á mencionar.

Tenemos como verdad que el calor húmedo favorece las fermentaciones.

Que las altas temperaturas destruyen los pequeños organismos, siendo escepcionales los que, como la trichina, resisten al calor necesario para el cocimiento de los alimentos.

Que la accion del sol reduce á gases elementales los que da la putrefaccion.

Por lo que hace á la irrigacion la teoría y la esperiencia demuestran.

Que el calor húmedo retarda las oxidaciones y contraría los fines de la irrigacion.

Que el frio húmedo es poco favorable.

Que la lluvia y la gran saturacion de la atmósfera por el vapor de agua, son perjudiciales.

Que los terrenos duros se prestan poco á la irrigacion benéfica.

Que los terrenos muy blandos, muy porosos, por lo tanto muy permeables, purifican incompletamente las aguas, dejándolas filtrar con demasiada prontitud.

Estas observaciones nos conducen á una fórmula.

«Para que la irrigacion dé los resultados que de ella se espera, es necesario que el agua, cargada de materia orgánica, emplee cierto tiempo en atravesar los terrenos.»

Cuando este tiempo es muy largo por la impermeabilidad de la tierra, las oxidaciones no se verifican bien, pues no hay íntimo contacto entre la tierra y los líquidos.

Cuando el tiempo es demasiado corto por la suma permeabilidad del terreno, las aguas lo atraviesan llevando su cargamento de materia orgánica no oxidada, pues su contacto con la tierra ha sido insuficiente.

Luego todo lo que acelera ó retarda demasiado el pasaje de las aguas hácia las partes profundas del terreno regado, es contrario á los fines higiénicos y económicos de la irrigacion.

De no haber tenido en cuenta estos principios innegables, resulta la contradiccion aparente que se observa entre las diversas esperiencias practicadas y las consecuencias que de ellas se ha deducido.

Si el calor, la humedad, la dureza y la permeabilidad del terreno son circunstancias que influyen sobre la rapidez con que las aguas filtran y sobre las transformaciones que la materia orgánica suspendida en ellas esperimenta, no es de estrañar que las observaciones hechas en diferentes paises, climas y terrenos, hayan conducido á conclusiones diversas.

Hasta este momento hemos mencionado los modificadores generales que actúan sobre la rapidez de las filtraciones, considerando solamente la facultad de purificacion por las oxidaciones é indicando la adquisicion de abono que puede hacer un terreno regado por aguas ricas en materia orgánica.

Si hacemos intervenir la planta, los resultados de la irrigacion serán profundamente modificados por este nuevo agente.

Para que la irrigacion satisfaga las ambiciones de los higienistas y economistas, los principios que hemos mencionado deben recibir su aplicacion en la práctica, y las reglas que vamos á señalar, no deben ser olvidadas si no se quiere arrojar el descrédito sobre el sistema.

El agua de cloacas destinada á la irrigacion, debe ser fresca, es decir, no debe tener mas de 24 horas de existencia, pues segun lo que hemos visto, la putrefaccion en los líquidos cargados de materia fecal, no comienza sino despues de esa época.

Se comprende la razon de semejante regla. Si los líquidos fueran usados en estado de putrefaccion, la

tierra tendria dos objetos que llenar: destruir el mal producido ya é impedir la generacion de uno nuevo.

Para obtener líquidos frescos debe cuidarse de que en las cloacas reine una conveniente higiene, de que el agua circule con la velocidad debida, lo cual se verifica cuando las pendientes son buenas; de que no haya estancamientos ni en los tubos ni fuera de ellos y de que la tierra se halle preparada para recibir las materias.

En cuanto á la preparacion de la tierra, lo mas sencillo es lo mejor; los riachos permanentes son perjudiciales; la distribucion por tubos sobre el terreno da mal resultado; cuando mas, los tubos deben ser empleados para la conduccion á grandes distancias La distribucion debe hacerse en lo posible, por gravedad, es decir por medio de las fuerzas naturales. El empleo de bombas impulsivas solo debe aceptarse en casos dados, cuando el terreno haga imposible el riego por la caida natural de las aguas. En caso de emplear bombas debe preferirse la instalacion permanente de las maquinarias, á las pequeñas instalaciones movibles, pues en éstas, por su mismo carácter provisorio, se hace dificil el cuidado esmerado, mucho resulta entregado á lo imprevisto y no puede evitarse que frecuentemente se formen lodazales de materias putrecibles y estancamientos de aguas sucias, al rededor del establecimiento improvisado.

Casi nunca la naturaleza del terreno es un obstáculo insuperable á la irrigacion, ejemplo de ello es lo que pasa en los arenales de Edimburgo ya citados y en la arcilla dura de South Norvood.

Sobre la calidad de los terrenos debemos decir aun algunas palabras que sirvan para indicar cuáles deben ser preferidos, en caso de ser posible la eleccion.

El suelo tiene una gran importancia, pero esta no es absoluta.

Se atribuye generalmente á la tierra lo que mas bien

pertenece á la planta por lo que hace á la purificacion de las aguas en terrenos cultivados.

La riqueza de la tierra es relativa á su vejetacion; la tierra en su parte estática, no se empobrece ni se enriquece; la parte permanente es y queda siempre la misma; lo que se aumenta ó disminuye en un terreno por el cultivo y por el abono, es la materia que se halla de tránsito, la que viaja de la tierra á la planta, á los animales, á la atmósfera.

Así las arenas y la arcilla dura no ceden nada á la vegetacion, ni ganan con el abono; son el campo sobre el cual se verifican las transformaciones de la materia asimilable, á espensas de la vitalidad de las plantas y de la accion oxidante del aire.

Los grandes agentes de la purificacion no están pues en el terreno mismo.

¿Cómo purifican las plantas? Absorviendo y trasformando los líquidos cargados de materias solubles.

La irrigacion con aguas de cloacas, es benéfica porque las plantas, organizaciones robustas, destruyen los organismos mas débiles, debidos á la fermentacion que se opera en los líquidos fecales, y verificándose aquí la ley del antagonismo entre el fuerte y el débil, que dá por resultado el predominio del primero y la destruccion del segundo.

No hay jardin, ni pradera, ni bosque, ni cultivo, sin riego y sin tierra rica en materiales trasformables.

Las raices y las hojas de las plantas tienen funciones que podemos comparar á la digestion y á la respiracion que concurren en los animales para la nutricion.

El agua que las plantas contienen, tiene dos orígenes en realidad; la atmósfera y la tierra, pero la atmósfera no da á las plantas mas que una sesta parte del agua que ellas necesitan, las otras cinco sestas partes son suministradas por la tierra, segun las esperiencias mas meditadas. Los órganos de absorcion para la atmósfe-

ra, son las hojas; las que recojen el agua de la tierra, son las raices que absorven los líquidos con las sales disueltas en ellos.

Esta proporcion no se altera ni aun en los paises lluviosos.

Si esto es así, para obtener vejetacion, es necesario dar á la tierra los elementos indispensables para la nutricion de las plantas y cuando ha cedido á su vegetacion su caudal asimilable, hay que dotarla, por medio de la irrigacion, con aguas abonadas, de los elementos que ha perdido.

Ya sabemos que tierra no vegetal, no es mas que el intermedio entre la planta y el abono.

Por lo que hace al riego, los terrenos arenosos filtran demasiado; los arcillosos retienen mas materiales y se oponen á la rápida filtracion.

Las primeras aguas filtradas salen casi puras de los terrenos; las otras salen ya algo cargadas de materias orgánicas y sales, á causa de que la tierra tiene un límite de retencion y la capacidad de saturarse.

Por esta causa, la filtracion intermitente esclusiva, es rechazada por la teoría. En efecto, las sustancias suspendidas en las aguas pueden mineralizarse, al pasar por los terrenos ó quedarse en ellos, para convertirlos en suelo vegetal. Pero si sobre una tierra ya rica en materias asimilables, se echa nuevas cantidades de abono líquido, el poder de absorcion se estingue bien pronto y las aguas salen poco ó nada purificadas.

Para que el poder de la tierra sea constante, se necesita la accion de la planta que absorviendo, crece y quita para crecer, sus abonos á la tierra.

Los terrenos con vegetacion é irrigados, quedan casi idénticos á si mismos, como lo prueban las arenas de Edimburgo, estériles desde hace siglos y que lo serán por siempre y dando escelentes cosechas, merced á la irrigacion.

De estas observaciones se desprende la necesidad de formar prados permanentes ó áreas cultivadas con vegetales utilizables.

Aun cuando la filtracion intermitente no ofreciera las dificultades enumeradas, tendria cuando menos en su contra, la pérdida del abono.

Con los prados permanentes ó los terrenos cultivados, tal pérdida no tiene lugar.

Pero no es esto solo; los prados permanentes, por ejemplo, no solamente desinfectan mejor las aguas sucias, sino que purifican mayor cantidad. Puede, por lo tanto, arrojarse en ellos mayor dósis de líquidos de cloaca en igual tiempo y contribuir así eficazmente, á la salubridad de las ciudades.

Los prados permanentes, son preferidos por algunos para los fines higiénicos, á los terrenos cultivados. Ningun cultivo, dicen, les iguala en ventajas.

Todo cultivo está sujeto á épocas y requiere medida y oportunidad en el riego, lo que no sucede con los prados permanentes. El rendimiento de las cosechas, además, está sugeto á las oscilaciones del mercado. Nada hay, pues, de fijo, respecto al mejor de los cultivos, mientras que con grandes terrenos á la disposicion, el riego en los prados, puéde ser tan contínuo como el tiempo, como la produccion de aguas sucias de las ciudades.

Freycinet, en vista de tales observaciones, aconseja la formacion de prados y prefiere que la planta elegida sea el *rye grass lolium italicum*.

El doctor Aberg entre nosotros, es partidario del cultivo y presenta una idea nueva de que hablaremos, idea que envuelve lo que no sè tiene en cuenta en primera línea, al tratar estas cuestiones, el aprovechamiento de los productos y aun mas, la formacion de capitales á sus espensas.

Los partidarios del cultivo hacen observar, con razon,

que las objeciones en su contra, se refieren, no al cultivo en general, sino al cultivo esclusivo, pues si bien es cierto que cada cementera está sugeta á épocas y condiciones dadas, no es ménos cierto, que cada terreno puede ser destinado alternativamente á diversos cultivos, cuya eleccion podrá siempre ser marcada por los conocimientos generales sobre agricultura.

Debe tambien recordarse que los cultivos varían con los paises y que las observaciones estrañas no son aplicables á nuestro suelo, sino prévia esperiencia.

Respecto á esto, tomaremos del notable folleto del doctor Aberg, las observaciones siguientes, cuya importancia práctica no puede ser desconocida.

Apreciando el valor y las ventajas de la irrigacion sobre los terrenos en que se cultiva diversos vejetales, dice en resúmen:

Ray grass.—No hay pasto comparable á éste, por su rendimiento y calidad. Una hectárea produce hasta 250 toneladas en 18 meses; despues de este tiempo, hay que sembrar de nuevo los terrenos, por que como la planta crece tanto, despues de 14 cortes queda exhausta. Este pasto admite riego en toda época del año. Su precio ha llegado á ser hasta de 25 pesos fuertes por tonelada, lo que da 2,600 pesos fuertes, como producto de una hectárea.

Alfalfa.—En Buenos Aires, el cultivo de esta planta es ventajoso; en Inglaterra no, á causa del clima.

Cereales.—Solo puede cultivarse escepcionalmente y alternando las cementeras. El trigo requiere poco riego; despues de su primer desarrollo, la abundancia de agua aumenta mucho la paja y aunque ésta es buen alimento para las bestias, no es producto tan valioso como el trigo, evidentemente.

Las raices tuberculosas son cultivables con ventaja; puede conservárselas por un tiempo relativamente largo.

Las sementeras de *nabos* dan hasta 129 toneladas por hectárea.

Las *papas* y *remolachas* dan como 75,000 quilógramos por hectárea.

Las *verduras* producen un rendimiento extraordinario. Las *cebollas*, *espárragos*, *berros*, *espinacas*, *lechugas* y *coles*, dan cosechas fabulosas en los terrenos irrigados; las coles sobre todo, parecen particularmente favorecidas por la irrigacion, pues una hectárea da 150 toneladas.

Las *fresas* y *frutillas* de terrenos irrigados, son escelentes; ellas ganaron el premio en la exposicion de Lóndres. Una hectárea produce por valor de 5,000 pesos fuertes de esta fruta.

Podria decirse cosas análogas de otros cultivos, pero basta con lo que acabamos de citar para que se comprenda la importancia de la irrigacion.

Sin embargo, no es oro todo lo que reluce, como dice el refran. El esceso de produccion en los terrenos irrigados, deprime el precio de las legumbres y verduras que suelen no encontrar mercado para su espendio pues el consumo es inferior al producto.

Ademas, el cultivo no siempre es fácil y la irrigacion encuentra obstáculos, de consideracion á veces. Las aguas sucias se estancan; es necesario trabajar mucho el terreno, emplear muchos brazos y pagar fuertes salarios.

Algunas objeciones mas, aunque de menor importancia, se levantan contra la irrigacion.

En los paises fabriles, se dice, los resíduos líquidos de las fábricas, que van mezclados con las aguas de cloaca, perjudican á las plantas cultivadas.

Nosotros, como ya lo hemos manifestado, no creemos que este perjuicio sea apreciable. Los resíduos líquidos, en general corrosivos, de las fábricas, van muy diluidos á los terrenos de irrigacion y su poder

pernicioso queda anulado ó neutralizado, en gran parte por lo ménos.

Se ha dicho tambien, que los pastos de los campos irrigados son dañosos. El doctor Smee ha insinuado que la leche de las vacas que se alimentan con ellos, produce el tifus. Tal opinion ha sido negada formalmente por el doctor Spence y es contraria á los principios mas elementales de la fisiología animal y vegetal.

Se ha afirmado alguna vez que los huevos de ciertos entoasarios, se comunican al organismo de los animales y de éstos al hombre; pero nada se ha probado á este respecto.

Por el contrario, la química y la esperiencia, han demostrado, por lo que hace á la leche, por ejemplo, que la de las vacas alimentadas con pastos de terrenos irrigados, es mejor que la comun, lo mismo que la manteca fabricada con ella. Una compañía, en Lóndres, mantiene 250 vacas durante cuatro años, en un prado irrigado y hasta 1870, época en que se recogió el dato, solo tiene que felicitarse por los resultados obtenidos.

Lo que suele perjudicar á la calidad de los pastos, es el esceso de agua que les suministra, pero en este punto el mal se remedia fácilmente, mezclándolos con ciertos granos y obteniendo por este medio, un alimento de primera clase para los animales.

En resúmen, apreciadas todas las dificultades y objeciones, uno se vé tentado á inclinarse á la irrigacion de prados permanentes, por regla general, recurriendo al cultivo por escepcion; pero nada definitivo puede aun decirse acerca de tales preferencias, pues las esperiencias no son concluyentes, ni son aplicables los hechos de un país y un clima á otros paises y otros climas.

Así, tomando las esperiencias practicadas en mayor escala, que son las de Inglaterra, poco sacaremos de ellas aplicable á nuestro país, porque el clima de Ingla-

terra, el valor de los productos y otros factores del problema, son muy diferentes de los nuestros.

Veamos ahora cómo se practica la irrigacion.

El riego con aguas de cloaca, no difiere del riego con agua natural, sinó por el mayor cuidado que exige.

Se ha ensayado nueve métodos de irrigacion, de los cuales dos exigen preparacion del terreno.

Estos métodos son los siguientes:

1° *Riego por desborde en planos inclinados*—Para este se dispone el terreno formando planos inclinados y se hace correr el agua por un canal practicado en la parte superior de cada plano. El exeso de agua se derrama por los bordes del canal, baña el plano y el sobrante pasa á otros canales que sirven para otros planos. Se practica tambien en la superficie, canales secundarios ó ausiliares, que pueden ser hechos por las ruedas de un carro que recorra el terreno.

2° *Riego por tablones.*—El terreno será dispuesto de manera que su superficie presente un desnivel pequeño.

El canal conductor de las aguas se hallará colocado en la parte mas alta y suministrará líquido á otros canales secundarios; de estos el agua pasará á rieleras, convenientemente dispuestas en toda la superficie del tablon, cuya magnitud es variable.

Este método exige mucho trabajo y el empleo de gran número de brazos.

Se considera que los dos métodos mencionados son los mejores: los siguientes conservan la configuracion del terreno, no requieren preparacion, pero la absorcion, circulacion y penetracion de los líquidos, no se hace tan bien como en los ya descritos.

3° *Riegos por canales de nivel*—Aplicables á los terrenos de buena pendiente. Se practica canales en direccion opuesta á la de la pendiente, de lo que resultan canales en todas direcciones; cada nanal riega por desbor-

de el tablon próximo; todos ó muchos canales pueden ser llenados á la vez.

Este método exije poco trabajo.

4° *Riego por canales en espiga*—Exige mayor trabajo que el anterior y es aplicable á terrenos de pendiente mediana, como de 3 á 8 sobre 1,000; puede servir de suplemento en el riego por otros métodos. Para practicarlo se hace un canal principal del cual parten ramas oblícuas.

5° *Riego por sumersion*—Se forma tablones limitados por un borde prominente, especie de platos de figura diversa, cuya hondura es próximamente de 6 centímetros.

El agua arrojada en ellos desborda cuando su cantidad crece y pasa á otros tablones. Se usa para pequeñas proporciones de líquido.

6° *Riego por infiltracion*—Aplicable á terrenos de gran pendiente; es defectuoso, pero útil y quizá preferible para el riego de bosques ó plantíos de árboles. Se hace por medio de canales que no dejan desbordar las aguas.

7° *Riego por manga*—Se hace como lo deja comprender su denominacion. Ha sido abandonado por defectuoso y por el trabajo que exije.

8° *Riego subterráneo*—Se practica por medio de tubos de barro poroso enterrados á cierta profundidad. En mi opinion este método es sencillamente absurdo.

9° *Riego tubular de Brown*—Este procedimiento no requiere nivelacion ni preparacion del terreno. El riego se egecuta por medio de tubos de plomo, provisto de agujeros en sus paredes; el líquido es inyectado en los tubos por una bomba. Cuando el aparato está en funcion, cae sobre el terreno una verdadera lluvia de líquidos de cloaca. La opinion general no es favorable á este sistema aun cuando sus sostenedores alegan en su apoyo que los tubos ocupan poco lugar; que la rapidez

de la distribucion de las aguas evita todo mal olor; que la forma de lluvia en que se hace el riego, hace uniforme la caida sobre toda la superficie y facilita la penetracion; que puede practicarse en cualquier tiempo y á cualquiera hora y por último, que el plomo de los caños no se inutiliza y puede ser vendido.

Tales son los métodos de irrigacion ensayados.

Aun cuando los dos primeros son considerados como los mas ventajosos, no deben ser empleados esclusivamente, pues las condiciones del terreno ú otras causas, pueden hacer que sea preferible en casos dados, el empleo de los menos favorecidos, siquiera sea como ausiliares.

Despues de algun tiempo es menester secar el terreno, dejando de irrigarlo si es permeable ó colocándole un *drenage* conveniente si lo es poco. Ya se sabe por lo que hemos dicho, á qué profundidad deben ser enterrados los tubos permeables, debiendo recordarse que para que la irrigacion sea benéfica, las aguas no deben atravesar con mucha rapidez la tierra, razon por la cual la colocacion superficial de los *drenes* es mala, pues deja fuera del alcance de la oxidacion las partes profundas del terreno.

Sitio en que debe practicarse la irrigacion—Es bueno que el campo irrigado diste algunos quilómetros de las ciudades y de sus alrededores poblados. Asi se evita á los habitantes, los inconvenientes de la humedad, de la fetidez que á veces se produce y de la contaminacion de las aguas de pozo.

La prescripcion higiénica en este caso, está ademas de acuerdo con la razon económica, pues aparte de lo dicho, los terrenos próximos á las ciudades son caros y sería dificil para las empresas procurarse áreas convenientes.

Es tan atendible esta observacion, que en Croydon el Consejo de salubridad estaba dispuesto en una época, á

elevar las aguas de cloaca á 45 metros de altura, por medio de bombas, para dominar un terreno, si no conse guia renovar su contrato con los propietarios de las tierras que hasta entonces irrigaba.

Segun sus cálculos la operacion resultaba ventajosa, pues el costo de la elevacion de un metro cúbico de líquido á 75 metros, era de 1 centésimo de franco, valor inferior al de la décima parte del precio de un metro cúbico de agua fecal. El costo de trasporte era menor aun.

En Lóndres la construccion de un acueducto hasta la orilla del mar, no encarecia sinó en la cantidad de 3 milésimos el valor de un metro cúbico, por cada miriámetro de camino.

En caso de adoptarse el empleo de bombas, deberá separarse de las aguas las materias sólidas, por medio de la rueda de Milburne; los líquidos deberán llegar á las máquinas por canales descubiertos, los que como se sabe, permiten el depósito de los cuerpos pesados que podian entorpecer la marcha de los embolos y válvulas.

Haciendo un resúmen de cuanto hemos dicho sobre irrigacion, despues de las ideas manifestadas con la mayor claridad que hemos podido, presentaremos nuestras conclusiones en la forma siguiente:

El agua de cloaca debe emplearse en estado fresco y natural.

Debe ser conducida al terreno por tubos que tengan buena pendiente.

Los cuerpos inertes deben ser separados.

Debe impedirse el estancamiento.

En caso necesario se empleará bombas para elevar las aguas.

El terreno será preparado.

Debe preferirse la distribucion por pendiente natural.

El terreno será permeable y contendrá un buen drenaje.

La circulacion se hará sin entorpecimiento.

El terreno será grande y de propiedad de la empresa.

Estará á cierta distancia de las ciudades y poblaciones.

Se prevendrá en lo posible los accidentes.

Dósis por hectárea— Averiguemos ahora, la cantidad de agua de cloaca que debe echarse en un terreno y raciocinaremos sobre la aplicacion de los datos entre nosotros.

La dósis varía segun el clima, las condiciones del terreno, la calidad de las aguas y el objeto que principalmente se tenga en vista.

Suponiendo iguales las condiciones, veamos qué volúmen de agua admite un terreno y qué ventajas higiénicas y económicas ofrece su irrigacion.

Algunos agrónomos en Lóndres, han señalado como dósis la cantidad de 1,500 metros cúbicos por hectárea. Otros agrónomos en Bélgica, dan la cifra de 200,000 metros cúbicos como aceptable.

Como se vé, aqui se trata de dos estremos cuya diferencia es enorme.

¿Cómo se esplica esta diferencia? Indudablemente la cuestion no ha sido examinada en todas partes, bajo el mismo punto de vista. Unos han procurado solamente obtener una depuracion conveniente, teniendo por objetivo la resolucion de un problema higiénico, mientras que otros han mirado solamente, ó principalmente, el producto agrícola. De ahí la distancia entre las dos cifras.

Si se riega escasamente un terreno con agua de cloaca, las cosechas son pobres; si se aumenta la dósis, las cosechas aumentan; si aun se sigue aumentando, las cosechas crecen todavia, pero hasta cierto límite, sin que los beneficios guarden proporcion con las dósis; el aumento en las cosechas se verifica aun cuando se alcance á echar 25,000 metros cúbicos sobre cada hectárea; pasar de esta cifra seria inútil y perjudicial, pues el esceso

poco benéfico en un terreno ya irrigado, seria muy provechoso en otro que no hubiera sido aun abonado.

Los ensayos hechos en Rugby nos enseñan que las cosechas en un terreno regado con 7,500 metros cúbicos por hectárea, comparadas con las del mismo terreno no irrigado, daban un aumento de 12.50 por ciento por cada 1,000 metros cúbicos de líquido; que echando sobre el terreno, regado ya con la primera dósis, 7,500 metros cúbicos mas, se obtenia una cosecha con 10.50 por ciento de aumento sobre la del terreno ya irrigado; que echando una tercer dósis de 7,500 en la tierra que habia recibido las dos primeras, la cosecha ofrecia un aumento de 8.50 por ciento sobre la anterior.

Se ve que los beneficios van disminuyendo, que los aumentos no son proporcionales á las dósis y que el poder productor tiene un límite, habiendo una verdadera conveniencia en no emplear un esceso de líquido en el mismo terreno, pues el esceso aplicado á terrenos vírgenes de abono mejoraria en un 12.50 por ciento el valor de las cosechas.

El límite que se encontró para los terrenos de Rugby fué de 12,000 metros cúbicos por hectárea.

Otros ensayos en Lóndres determinaron á establecer la cifra de 8,000 metros cúbicos como límite, pero los terrenos eran malos.

Colocándonos en un medio prudente, podemos adoptar la cantidad de 10,000 metros como dósis general y capaz de responder al propósito económico. Esta cifra daria un metro cúbico de agua para cada metro cuadrado de terreno por año, ó lo que es lo mismo, un metro de agua sobre toda el área en igual tiempo.

Esto por lo que hace al cultivo; pero él no es nuestro único ni principal objeto.

No teniendo en cuenta el cultivo, las dósis pueden ser aumentadas en grande proporcion, sin perjudicar á la purificacion de las aguas.

En terrenos arenosos se puede echar 40,000 y aun 50,000 metros cúbicos por hectárea, pero seria imprudente llegar á estas cifras, á no ser en casos escepcionales y aun en estos, no debe pasarse de la dósis de 40,000 metros cúbicos.

Traigamos á la memoria otras cifras que la esperiencia arroja.

Con la dósis de 10,000 metros cúbicos, se obtiene el máximo producto agrícola y una escelente depuracion.

Con 20,000, mediano producto y depuracion conveniente.

Con 40,000, muy débil producto y depuracion incompleta, siendo la cantidad indicada, la mayor que puede purificar, no satisfactoriamente, una hectárea de tierra.

Es indispensable relacionar estas cifras con el número de habitantes de una poblacion.

Las cantidades varían: 1° con la proporcion de agua que se suministra á cada habitante; 2° con las lluvias, cuya fuerza, duracion y frecuencia dependen del clima y topografía de los paises, siendo el volúmen de agua que por esta causa se agrega, proporcional á la estension de la poblacion.

La cantidad de líquido que las cloacas arrojan, es igual á la provision mas las lluvias, ménos las pérdidas.

En Paris el aumento por las lluvias es de 12 por ciento, en Lóndres de 10 por ciento, sin contar las grandes lluvias.

Si se tiene en cuenta la diferencia de clima y estension, entre las dos ciudades, se nota que los resultados son casi iguales en este punto.

Es claro que cuanto mayor es la provision de agua, menor es el tanto por ciento de aumento por las lluvias.

Las pérdidas crecen con la provision hasta cierto límite y como la provision no es en general escesiva, se puede admitir sin cometer un gran error, que el aumento causado por las lluvias, dada una provision conve-

miento, sirve para compensar las pérdidas y que la emision de las cloacas es sensiblemente igual á la provision de agua.

Los cálculos relativos al aumento han sido hechos en ciudades que recibian de 120 á 140 litros por dia y por habitante.

Con una provision média de 170 litros y relacionando primero las cifras de las dósis de líquido con la superficie del terreno irrigable, luego esas mismas cifras con el número de habitantes y por fin, este número con la estension del terreno destinado á la irrigacion, se obtendria la siguiente tabla que muestra el dato práctico verdaderamente útil para la resolucion del problema que estudiamos:

NÚMERO DE HABITANTES CORRESPONDIENTES Á UNA Y MEDIA HECTÁREAS ARRAIGADAS.

250. Máximo producto agrícola, exelente depuracion.
500. Mediano producto, buena depuracion.
1000. Débil producto, máximo volúmen de agua que puede purificarse.

Así la menor superficie de terreno que se puéde destinar para la purificacion de las aguas de una poblacion de dos millones de habitantes, es la de 3,000 hectáreas.

Si la provision de agua se apartara mucho de las cifras indicadas, los datos presentados no serian aplicables, si bien en ese caso, los líquidos se hallarian ménos cargados de materia orgánica.

Valor del agua de cloaca.—¿Las aguas de cloacas tienen un valor? Se les ha negado en Francia, pero allí el agua sobre la cual se esperimentaba era incompleta, no contenia materias fecales.

Aplicadas á la irrigacion las aguas de cloaca tienen indudablemente, un valor que varia segun las diversas circuntancias ya indicadas.

El valor que se les ha asignado fluctúa entre 0 francos 5 centésimos y 0 francos 40 centésimos por metro cúbico, es decir entre 1 y 8.

¿Por qué hallamos tal diferencia? 1° los líquidos sometidos al exámen, no tenian la misma composicion, por las causas que alteran su riqueza en abono. 2° unos han razonado refiriéndose al riego continuo, que responde ante todo, á las necesidades de la higiene y otros al riego intermitente que respondia á las necesidades del cultivo.

Asi, un cultivador decia con razon: " prefiero pagar 0 francos 20 centésimos por una tonelada de abono líquido, cuando lo necesito, que 0 francos 5 centésimos en todo tiempo. "

Tomando el término medio entre los valores calculados, se llega á la cifra de 0 francos 125 milésimos por metro cúbico, es decir, de 12 á 13 centésimos de franco.

Otras varias esperiencias han hecho que se dé á las aguas de cloaca los valores de 8, de 10, de 12, de 13 y de 15 centésimos de franco por metro cúbico, precios cuyo promedio nos conduce próximamente al de 12 ó 13 centésimos, que es el señalado anteriormente.

Como la riqueza de las aguas y las condiciones de la irrigacion varían, los precios pueden ser calculados segun lo indica la tabla siguiente.

El valor del agua de cloaca será de:

0 f 20 en casos escepcionalmente favorables, consultando las necesidades del cultivo.
0 f 15 para dósis de 10,000 metros cúbicos por hectárea.
0 f 10 para la dósis intermedia de 20,000 m. c. por hect.
0 f 05 para dósis de 40,000 m. c. por hectárea en que todo se sacrifica á la depuracion.

Las tres últimas cifras corresponden al riego de una y media hectáreas, por las aguas provenientes de 250, de 500 y de 1,000 habitantes.

El clima y la calidad de los terrenos hacen variar el precio del agua, de manera que los cálculos de las empresas deben basarse, para evitar ilusiones ruinosas, sobre el precio de 0 francos 15 centésimos por metro cúbico, considerándolo como el mas favorable. Mas prudente sería calcular sobre un término medio tomado entre 0,10 y 0,05 centésimos de franco, sobre todo si ha de emplearse en la irrigacion, la totalidad del agua, lo que no dejará de suceder con bastante frecuencia.

Las empresas deberán ademas poder disponer por lo ménos, de una y media hectáreas por cada quinientos habitantes de la poblacion cuyas aguas empleen.

Es preciso tambien tener presente que los gastos de instalacion de los establecimientos, son escesivos y que no disminuyen sensiblemente, por lo reducido de la poblacion á que han de servir. La diferencia de valor entre un establecimiento destinado á servir una pequeña poblacion y el que ha de servir á una mayor, es casi insignificante, con relacion á los capitales empleados. La instalacion es pues casi igual, para cantidades variables de agua de cloaca.

Si solo se tiene en vista un fin higiénico, las condiciones del problema de la irrigacion se modifican favorablemente, no contando con el valor de las aguas de cloaca; en tal caso los gobiernos podrian subvencionar á las empresas, mirando este gasto como ocasionado por un servicio público y las empresas podrian, con este auxilio, hacerse dueñas de los terrenos irrigados.

Como las aguas de cloaca son tan fecundantes, aun cuando se tratara de obtener beneficios agrícolas, podria comprarse á bajo precio, terrenos pobres, de mala calidad, con tal que fueran permeables y que ofrecieran facilidad á las corrientes líquidas, terrenos que bien pronto serian transformados por el abono que se depositara en ellos.

Aplicacion de los estudios anteriores á la ciudad de Buenos Aires.

A la luz de los principios establecidos y de los hechos observados, veamos si las condiciones peculiares de Buenos Aires nos muestran las ventajas ó desventajas que haya para la irrigacion, como medio de saneamiento de la ciudad, examinando cada factor del problema higiénico separadamente y con relacion á la localidad.

Clima.—El clima de Buenos Aires debe figurar entre los climas templados, y su temperamento entre los secos, pues solo llueve 60 dias por año, mientras que en Europa llueve por término medio 110 dias de los 365 que tiene el año. Luego nuestro temperamento por lo que hace á este punto, favorece los resultados de la irrigacion.

Temperatura—Los dias escesivamente frios son raros; la temperatura no es jamas tan baja que impida la vegetacion; la tierra no se hiela, si se nos permite esta espresion usual y no ocurre aquí lo que en Europa y otros paises, donde el agua intersticial de los terrenos se congela, inhabilitándolos para los usos agrícolas Por lo tanto la irrigacion puede tener lugar aqui hasta en invierno. La oxidacion de la materia orgánica se halla favorecida por la temperatura, sin que esta afirmacion importe contradecir la idea de que el calor acelera las fermentaciones, pues todo es cuestion de grados y de concurrencia de circunstancias. Las temperaturas elevadas podran favorecer la putrefaccion de las grandes masas de materia orgánica amontonada, pero contribuirán á la oxidacion de la misma materia esparcida sobre estensas superficies y en contacto con la tierra. Las bajas temperaturas, por el contrario, obstan á la verificacion de las acciones químicas y las vitales de las plantas.

Calidad del terreno—Nuestras tierras son arcillosas en general; se encuentra en ellas secciones arenosas tambien y hay en alguna estension, grandes capas de *conchilla* (materia calcárea de orígen animal). La arcilla trabajada ofrece bastante permeabilidad. La conchilla es demasiado permeable, pero tiene un gran poder purificador, como lo comprede cualquiera que tenga nociones elementales de química. Se puede aplicar á nuestros terrenos un sistema de tubos permeables, sin gran costo ni trabajo, pero no debe exigirse á estos otro servicio que el de secar la tierra cargada de líquidos, favoreciendo por este medio la aereacion de los terrenos. Los tubos permeables no pueden servir para secar manantiales, á menos que la red sea apropiada especialmente para tal objeto, en cuyo caso la magnitud de los conductos y la disposicion seria diferente. Felizmente por lo que hace á este punto, no existen manantiales en nuestras tierras irrigables, los terrenos son secos y el riego con abonos líquidos, seria para ellos de suma utilidad.

Veamos ahora si nuestros campos se acomodan para la aplicacion de las reglas de irrigacion establecidas.

Empleo de los líquidos de cloaca—Estos pueden ser empleados en estado natural y fresco; no hay para ello obstáculo alguno; no existen entre nosotros fábricas, cuyos residuos alteren la composicion de las aguas de cloaca. Por otra parte, dada la provision de agua, las materias fecales se hallarán en un estado de dilucion conveniente.

Conduccion de tubos cerrados de buena pendiente hasta el campo de irrigacion—Siendo nuestros terrenos planos, no habrá dificultad para la colocacion de los tubos con la pendiente necesaria.

Separacion de los cuerpos inertes de magnitud apreciable—Aquí como en cualquier parte, puede hacerse la separacion, por medio de la rueda de Milburne.

Impedir el estancamiento—Esta es cuestion de la direccion de las obras y regla de facil observacion.

Empleo de bombas para elevar las aguas—Si el terreno elegido requiriera el empleo de bombas, la instalacion de éstas podria ser tal que los depósitos de agua dominaran muchas leguas de tierra, dadas las pequeñas diferencias de nivel entre las superficies.

Preparacion del terreno—Puede hacerse la preparacion con poco trabajo, pues su configuracion y calidad no exigirá grandes remociones de tierra. La disposicion de las superficies podrá ser fácilmente adaptada al sistema de irrigacion que se prefiera, por sus condiciones generales.

Distribucion por pendiente natural—En ninguna parte se prestará mejor que aqui el terreno para aplicar esta regla. Si alguna dificultad se presentara, la instalacion de las bombas venceria inmediatamente el obstáculo, dominando el campo irrigable.

Permeabilidad y drenaje—Cualquiera de nuestros terrenos preparado tendrá la suficiente permeabilidad; muchos la tienen sin prévia preparacion. No vemos tampoco qué impedimento puede presentarse para el drenaje.

Rapidez de la corriente—La circulacion de los líquidos se hará sin entorpecimientos. Nuestros terrenos ni son horizontales ni muy quebrados y admitirán por lo tanto, modificaciones en sus pendientes, sin que se haga para ello grandes gastos.

Magnitud del terreno—Pocas ciudades se encuentran tan favorecidas como Buenos Aires por este lado. Existen en las cercanías de la capital grandes porciones de terrenos desocupados, cuyo precio no es superior á los medios de que disponemos. La empresa, dueña de las obras, ó el gobierno, ó la Municipalidad, podrian pues adquirir cuanto terreno fuera necesario para atender á las exigencias de la salubridad.

Situacion del campo irrigado lejos de las poblaciones—Se puede elegir terreno á buena distancia de la ciudad, cuyas vecindades ademas no son muy pobladas.

Evitar accidentes—Cuestion de administracion.

Dósis de liquido sobre superficies dadas—Casi podemos decir que en Buenos Aires podrá echarse la dósis mas favorable á los fines de la salubridad y del cultivo, sin economizar terreno. Adoptando la proporcion de 1 1{2 hectáreas para 500 habitantes, para los 200,000 que se supone á Buenos Aires, se necesitará 600 hectáreas, teniendo en cuenta que la provision de agua será, como lo sabemos, de 181 litros por habitante. Con esta dósis se obtendrá un producto mediano si se cultiva los terrenos y una depuracion satisfactoria.

Valor del agua de cloaca—Se estima en 10 fr. 575 milésimos el valor de las materias fecales que un hombre espele durante un año. Calculando sobre esta base, el valor fertilizante de las aguas provenientes de 200,000 habitantes, seria de 2.115,000 francos ó sea 84,600 argentinos oro. Por medio del cultivo y deduciendo gastos en jornales y otros indispensables, podria quedar un sobrante ó beneficio neto de 44,800 argentinos, suma que seria suficiente para el pago de los gastos de instalacion, segun el doctor Aberg, á quien pertenecen estos cálculos. Asignando al agua fecal un valor de 0 francos 10 centésimos por metro cúbico y calculando sobre una provision de 36,000 metros cúbicos, los resultados son superiores, pero se aproximan á los indicados por el doctor Aberg. Es de notarse que el valor del abono aumentará cuando los agricultores se acostumbren á usarlo y lo soliciten para sus tierras.

Examinando el doctor Aberg, las diversas clases de cultivo, encuentra que el beneficio seria por término medio, de 120 argentinos por año, y por una hectárea

687 milésimos ó sea una cuadra cuadrada. Un beneficio mayor seria escepcional.

Aplicando los diversos datos á Buenos Aires y deduciendo 50 por ciento de gastos, el doctor Aberg calcula una entrada de 80 argentinos por una hectárea 687 milésimos (una cuadra cuadrada) lo que para 2,699 hectáreas 200 milésimos (una legua cuadrada) daria 128,000 argentinos. Los cálculos del ingeniero Coglan dan resultados semejantes. Los del doctor Aberg, respecto al cultivo del eucaliptus, son fantásticos de puro lujosos, en la opinion de personas entendidas en la materia.

Objecion relativa á la irrigacion y cultivo en Buenos Aires—Los opositores á todo adelanto y á toda innovacion, por espíritu de rutina, dicen "nuestro terreno es fértil, no necesita abonos."

Lo mismo se dijo al principio de los terrenos de Virginia, lo cual no impidió que despues de cierto tiempo de cultivo, se hallaran empobrecidos hasta el último estremo y reclamaran abono, so pena de no producir cosechas que compensaran los gastos. Todo terreno por rico que sea, tiene un capital limitado de materia fertilizante y es fácil comprender que ese capital no se reproduce por sí mismo. No hay en la tierra fertilidad indefinida y es una locura económica esterilizar los terrenos por exacciones anuales, sin preveer su cansancio y acudir con tiempo á remediar el mal.

Al tratar estas materias suele entrometerse un patriotismo ridículo, en virtud del cual se quiere dotar al suelo natal de calidades perdurablemente benéficas, hablando en nombre del entusiasmo y no de la razon. Hay quien cree en Buenos Aires que es mal argentino el que no sostiene acaloradamente la fertilidad inagotable de sus campos. Mientras tanto, los agricultores, los que tocan de cerca las cosas, comienzan ya á reconocer la necesidad de abono y muchos se proveen con ventaja, de las pequeñas cantidades que algunos esta-

blecimientos de la ciudad y villas, pueden suministrarles.

Antes de establecer el primer ferrocarril tambien se levantaron objeciones contra las vias férreas; entónces se decia "¿para qué queremos ferrocarriles si nuestras pampas son un ferrocarril en todas direcciones?" Y sin embargo, la circulacion en la campaña era á veces imposible por los bañados, por los arroyos, por los pantanos y por la blandura del terreno húmedo, en el cual se enterraban los rodados. Y la conduccion de los productos rurales á los mercados, era una obra de romanos, dispendiosa y difícil, obra en la cual el valor de la mercancía se aumentaba fabulosamente, por la destruccion de vehículos y de animales y por el tiempo empleado. Para venir de Chascomús una tropa de carretas, empleaba medio año; ahora la carga viene en pocas horas. Para entrar á la ciudad por el camino de Flores tardaba una semana, ó se estacionaba esperando que secara la tierra, una carreta tirada por tres y cuatro yuntas de bueyes; hoy la carreta, despojada de sus ruedas, se trepa con su carga sobre un wagon y hace el viage en veinte minutos.

Por el proyecto del doctor Aberg, la Municipalidad de Buenos Aires debe tomar á su cargo, la irrigacion y cultivo de los terrenos. Esto asusta á algunos espíritus timoratos que hallan hasta inmoral el que la Municipalidad se haga cultivadora. Nosotros no participamos de esta opinion. Pensamos por lo contrario, que tal idea es benéfica y miramos en ella una garantía para los intereses urbanos. No hay entre nosotros empresas con grandes capitales, que se contenten con un reducido tanto por ciento y no especulen usurariamente con las penurias públicas. Los únicos agentes capaces de acometer empresas de la magnitud de éstas, son las autoridades que gozan del apoyo público y que disponen de algunos medios. Ellas son dueñas ó pueden serlo de

los terrenos y es ya valor entendido que los terrenos destinados á la irrigacion deben pertenecer á las obras. ¿Qué mal habria pues en que la Municipalidad se hiciera empresaria y cultivadora? ¿A quién mas que á ella le interesa el bien público? ¿Quién debe velar por la higiene de la ciudad? ¿Se teme que sea mala administradora? ¿Y no podria serlo una empresa?

Si el pueblo no se halla contento de una Municipalidad, puede cambiarla; para eso es soberano, pero no podrá espropiar, sin grandes sacrificios, las obras de una empresa, en el momento en que su administracion no le satisfaga. La tiranía de una autoridad formada por eleccion popular, es transitoria, la de una empresa, fundada en el derecho de propiedad, suele perpetuarse.

La Municipalidad puede pues hacerse empresaria de irrigacion y cultivo, con ventaja para el municipio y utilidad para la agricultura de los terrenos cercanos.

NOTA—El Sr. Nyströmer, representante de Bateman, ingeniero director de las obras de salubridad de esta ciudad, ha tenido á bien revisar todos los capítulos de este libro relativos á las obras, y debo á su benevolencia y á su alta competencia el haber podido dar á mis descripciones la exactitud necesaria y haber introducido datos y comentarios de gran importancia científica.

Ademas de esto, el Sr. Nyströmer, á quien doy las gracias por su valiosa cooperacion, consultado respecto à los puntos que tratan sobre el empleo de las aguas de cloaca, se ha servido hacerme las observaciones que consigno en seguida.

"Los capítulos que acabo de revisar, dice el Sr. Nyströmer, tienden á probar, de una manera muy lucida, que el agua cloacal tiene un valor agrícola considerable, y que la irrigacion es el único medio admisible

de utilizarla, y de librar á las poblaciones de sus acumulaciones inconvenientes de resíduos orgánicos.

« Sin perjuicio de reconocer plenamente el valor de las razones teóricas que conducen á tal conclusion, y de admitir que ese sistema, aplicado con las precauciones que sugiere la experiencia á terrenos abundantes y baratos, y bajo favorables condiciones climatéricas y geológicas, es el mas perfecto de cuantos se conozca, creo, sin embargo, que no debe desconocerse el hecho que la práctica ha demostrado en aquellos puntos donde ha sido aplicada la irrigacion, que ninguna regla universal puede establecerse que asegurare un perfecto éxito, tanto del punto de vista sanitario como del financiero. Creo, por ejemplo, que no seria prudente recomendarlo como la única solucion del problema, en Buenos Aires, miéntras no se hayan hecho ensayos en una escala bastante grande para justificarlo, y ademas creo que seria dudoso que se saquen las utilidades apuntadas, sea por la Municipalidad ó por empresas privadas.

« De los informes pasados al parlamento británico, resulta que solo dos de las 25 poblaciones donde se practicaba la irrigacion declararon haber sacado de ella alguna utilidad, siendo de escasa importancia ambos pueblos.

« En la conferencia que sobre el particular tuvo lugar el año 1877, en la « Society of Arts », se pronunció el dictámen, basado sobre un cúmulo considerable de los datos mas recientes, de que ninguna utilidad deberia esperarse por parte de la localidad que establezca el procedimiento de la irrigacion, y solo una muy reducida por la del agricultor.

« Respecto á los casos citados de Milan y de Edimburgo, se deduce de los informes oficiales publicados que en la primera de estas ciudades solo habia una pequeña proporcion de «water closets» en comunicacion

con las cloacas, hallándose servida la ciudad principalmente por sumideros; en cuanto á la segunda, la Comision real nombrada para estudiar la polucion de los rios, informa que: la experiencia adquirida en Edimburgo no debe citarse como un ejemplo de buen éxito en la purificacion de las aguas cloacales por medio de la irrigacion, sino mas bien como un ejemplo del mayor producto de pastos obtenido por ese medio en un área limitada de terreno. Las condiciones insalubres de estos prados así regados no admiten duda, y durante las lluvias fuertes pasa á la mar parte de las aguas cloacales.

« En cuanto al valor agrícola de las aguas cloacales, los análisis hechos por el Dr. Frankland (cuya competencia es reconocida) del resultado de la explotacion en Barking presenta algunos hechos notables: mientras que el agua, procedente de las cloacas, contiene 6. 24 de nitrógeno combinado; la que sale de los prados regados contiene aun nada ménos que 4. 34, ó sea mas del 70 °/₀ de la proporcion primitiva. Al considerar qué parte del 30 o|o remanente puede estimarse haya sido absorbida para la fructificacion de la cosecha, debe tenerse presente que una gran proporcion del nitrógeno viene en forma de carbonato de amoniaco, sustancia volátil, siendo forzoso creer que alguna parte del mismo debe haberse disipado en la atmósfera, de modo que en realidad la cantidad de nitrógeno asimilada por las plantas habrá sido mucho menor que la indicada por el análisis.

«Se llega pues prácticamente á dudar de si el riego con productos cloacales tiene algun valor especial financiero superior al practicado con agua. Es fuera de duda que la experiencia futura se encargará de la solucion de este punto, pero miéntras tanto el hecho insinuado puede muy bien servir de explicacion á las dificultades financieras que han rodeado las explotaciones agrícolas, fun-

dadas sobre ese riego, las que parecen demostrar que los dineros gastados en pago del agua cloacal como agente fertilizador han sido, hasta cierto punto, perdidos.

« Por lo que se refiere á esta ciudad, el Sr. Bateman no rechazó la irrigacion, segun entiendo que se desprende de sus informes, pues al contrario, en la página 7 de su informe de 21 de Setiembre 1871, se lee lo siguiente:

" La aplicacion de las aguas cloacales al suelo, en forma de irrigacion, es el único procedimiento que ha llevado á cabo su purificacion con buen éxito, pero, sin embargo, no ha sido éste aun adoptado en general. El aumento extraordinario de los productos agrícolas del suelo asi regado, y la aparente perfecta seguridad para la higiene consiguiente, hacen suponer que la irrigacion por medio del agua cloacal vendrá á ser casi universal, y que por su auxilio nuestros rios permanecerán libres de polucion, adquiriendo mayor valor nuestros terrenos por su feracidad aumentada. "

....

" Soy de opinion, sin embargo, que en el caso de Buenos Aires no deberia contarse exclusivamente con este sistema, sino que deberia poderse disponer de medios mas seguros."—Sigue ocupándose del asunto, pero con lo trascrito basta para desmostrar cómo habia encarado la cuestion. Empero, en vista de la falta de experiencia en las condiciones particulares de Buenos Aires, del volúmen considerable de agua arrojada por una ciudad de esta importancia, y de la gravedad proporcional de las consecuencias, si el riego no produjere perfectos resultados, en caso de ensayarse la irrigacion, opino que seria no solo prudente sino absolutamente necesario preparar una salida al Rio de la Plata para el producto de las cloacas, utilizable en cualquier tiempo y en cualesquiera circunstancias. El gran volúmen y contínua corriente del rio haria que fuese improbable todo

inconveniente que pudiera temerse por la mezcla de las aguas.

« En tal virtud, al proyectar las obras del conducto de desagüe, se ha tenido presente la posiblidad ó la necesidad de introducir la irrigacion. Efectivamente, termina ese conducto precisamente al llegar al terreno que se habia conceptuado el mas aparente, de cuantos fueron inspeccionados para los fines de la irrigacion, la que puede establecerse en cualquier momento casi sin otros gastos que los consiguientes á la preparacion del terreno. No serian supérfluos los caños colocados desde la terminacion del conducto hasta el rio, pues durante las temporadas lluviosas no puede hacerse el riego sin perjudicar la vegetacion, siendo precisamente tambien en tales momentos que se produce el mayor volúmen de agua cloacal, á la que seria forzoso dar salida. »

XI

Policia de los suburbios—Mejoras de las ciudades.

—

Policia de los suburbios—Los suburbios hacen parte importante de las ciudades y sin embargo, por la naturaleza de las cosas, no son mirados con el interés debido por parte de las autoridades. Allí en los arrabales, se aglomera todo cuanto hay de malo, de inmundo, de miserable, de corrompido y de mal sano. Allí va, podemos decir, la espuma de la ciudad, lo que arrojan sus calles centrales, lo que rechazan sus casas lujosas ó decentes, tanto en materia de industrias, de profesiones, de medios de ganar la vida, como de establecimientos de perversion y de insalubridad. Los suburbios son el refugio de los bandidos, de los ladrones, de la mujeres de mala vida y la madriguera de los vicios y de la incuria. Allí se dejan ver con su aspecto mas ó ménos grotesco y repugnante, los cafees, fondas, tabernas y canchas de la mas baja especie; allí se come, se bebe y se baila, en medio de la suciedad y la miseria.

Los pequeños mercados ó puestos donde se vende comestiblès, se hallan surtidos con los restos de la ciudad; el pescado es averiado, la fruta podrida, la carne malá, los granos carcomidos, las verduras fermentadas. Las pulperías ó almacenes contienen las provisiones mas detestables, que solo toleran los miserables

consumidores, en virtud de su precio y en fuerza de la necesidad.

Las partes bajas de las ciudades, las cercanas á las murallas donde las hay, ó las que tocan los límites del municipio, son frecuentemente convertidas en muladares donde se vacia los desperdicios de la poblacion. En ellas se hallan establecidas industrias insalubres y repugnantes; allí figuran en gran número los criaderos de chanchos, de patos y de gansos. Allí viven los animales confundidos con los hombres, respirando el mismo aire y pisando la misma humedad.

Los mataderos públicos, las fábricas de cuerdas, las casas en que se trabaja materia animal, convierten generalmente los suburbios de las ciudades, en sitios malsanos, en los cuales la putrefaccion de los resíduos orgánicos está en su apojeo. Por último, en la mayor parte de las ciudades, los cementerios forman en realidad los arrabáles y las habitaciones de los pobres, semi-destruidas, destechadas, abiertas, figuran á poca distancia de las sepulturas.

Se observa que en los suburbios, la via pública, la edificacion, el alumbrado, la provision de agua y la policía, son tan malas ó tan escasas, que casi podria decirse faltan enteramente. Por esto los barrios pobres y lejanos, que por sus condiciones naturales, mas necesitan de la accion pública y de los beneficios de la higiene, privados de ellos, como lo están, constituyen una amenaza contínua y terrible contra la salubridad de las ciudades.

Los habitantes del centro, los aristócratas, los que creen vivir higiénicamente, se imaginan librarse de la contaminacion y ponerse fuera del alcance de las malas influencias, no pisando los barrios descuidados, pero se olvidan de que si bien ellos no van á tales sitios, éstos les mandan sus productos dañosos por la atmósfera, como si los suburbios quisieran vengarse del abandono;

arrojando por las ventanas de las ricas habitaciones, el mal olor y la peste.

Para asegurar el bienestar y la vida, no basta cuidarse á sí mismo, es menester cuidar tambien á los demas, y esta regla que domina la higiene individual, rige asi mismo en materia de higiene pública.

Así los barrios centrales, aristocráticos, ricos, lujosos y cuidados de las ciudades, no serán salubres, si en los alrededores no se observa una prudente higiene y si el capital no interviene para formar allí jardines, via pública limpia, habitaciones aseadas, aunque pequeñas y baratas. Por egoismo, las gentes acomodadas de las poblaciones, deben cuidar del modo de vivir de los pobres, porque la salubridad de una ciudad es un resultado de muchos factores y no un producto de la accion individual ó colectiva aplicada á una sola seccion, á una calle, á un barrio.

Todo cuanto hemos dicho pues del cuidado de las casas y calles centrales y de las comodidades que en ellas se proporciona á los habitantes, es aplicable á los suburbios, reclamando para ellos aunque no todos los beneficios, porque á esto se opone la naturaleza de las cosas humanas, á lo ménos la mayor parte de ellos: agua abundante, luz abundante, aire puro y renovado, y aseo conveniente.

Mejoras de las ciudades.—Hemos hablado de las ciudades, bajo el punto de vista de sus necesidades principales, y como si se tratara de formar ciudades modelos. Todo ello está muy bueno, pero debemos tomar las cosas como son y observando que nuestras ciudades distan mucho de amoldarse á las prescripciones indicadas, bueno es que mencionemos qué es lo que puede hacerse para mejorar las condiciones de sus habitantes.

Las ciudades son edificadas sin consultar la higiene; la mayor parte de ellas ha sido construida en una época

en que esta ciencia estaba en su infancia. De ahí que muchas se hallen mal situadas, que casi todas sean mal niveladas y que todas las antiguas tengan calles escesivamente angostas, absolutamente hablando, ó con relacion á la altura de los edificios y al tráfico que en ellas se verifica.

La mejora mas urgentemente reclamada, es la de dar ensanche á las calles y la de abrir nuevas plazas. La medida tiene por objeto dar espacio, aire y luz, que son los modificadores higiénicos mas importantes.

En una ciudad sana cada habitante debe disponer de cuarenta metros cuadrados, es decir, cuarenta metros cuadrados es la superficie que necesita un hombre para vivir con comodidad en medio de una poblacion numerosa. Esta cifra está calculada tomando en cuenta los diversos componentes que entran en el problema complejo de la salubridad. A cuarenta metros cuadrados por habitante, responde teóricamente la densidad de la poblacion, la altura de los edificios, la anchura de las calles, la magnitud de las habitaciones y por lo tanto, la buena dotacion de luz y de aire.

Desgraciadamente, aun en las ciudades cuya estension dividida por el número de habitantes, da el cociente de cuarenta metros cuadrados, no dispone en realidad cada habitante, de semejante superficie, porque la densidad de la poblacion varía con los barrios y así se encuentran que en los centrales cada persona dispone de ménos espacio y aun en los lejanos, si bien hay terrenos desocupados, los pobres viven aglomerados en sitios reducidos.

Mucho conseguirán los higienistas, si por medio de la formacion de anchas vias urbanas, dan desahogo á la poblacion, presentándole buenos depósitos de aire y de luz en las calles, como han conseguido en Paris, por ejemplo, las diversas administraciones que guiadas por un noble y sabio principio, han transformado la ciudad;

pero no lo conseguirán todo, si no evitan que esas mismas higiénicas medidas sirvan para producir nuevos males en los centros muy poblados.

En efecto, á par de los ensanches de calles, ha renacido el espíritu de especulacion. Los terrenos han tomado valores colosales; las casas de las calles favorecidas tienen precios fabulosos y los industriales y comerciantes, teniendo ante todo en cuenta su negocio, se han amontonado materialmente en las pequeñas habitaciones, construidas sin criterio y en vista solamente de un aumento inmoderado de lucro.

La consecuencia natural de tales condiciones de vida, ha sido la insalubridad de los domicilios, la proporcion mayor de las enfermedades, la alarma de las familias y por último la despoblacion relativa de los barrios centrales, cuyas casas convertidas en escritorios, oficinas, depósitos, tiendas y cafees, son solo habitadas durante el dia ó transitoriamente. De esta manera ciertos barrios de las ciudades, muy concurridos en las horas de trabajo, quedan vacíos durante la noche, lo cual á mas de facilitar los robos y producir un aumento de gastos considerable á los industriales, desequilibra la distribucion de la poblacion en las diversas áreas de terreno edificado.

La facilidad de las vias de comunicacion, tales como la baratura de los carruajes de plaza, la instalacion de líneas de trenvías ó de omnibus, que es una gran mejora y muy moderna, no está exenta de males, juzgando la cuestion de cierta manera. Facilitar las comunicaciones, es un medio de ensanchar las calles centrales, pues la relacion del terreno ocupado con el número de los permanentes, varía en proporcion de las personas que se alejan; pero este medio especial de ensanche es un medio formal de despoblacion. ¿Criticaremos entónces que se facilite la circulacion urbana? No, por cierto; hacemos notar el efecto de ella sobre la densidad

de la poblacion, pero creemos que las ventajas para la salud general que se obtienen con estas fugas temporales de la gente industriosa hácia los barrios ménos edificados son mas dignas de consideracion que los males resultantes de la *despoblacion intermitente*, si se nos permite la espresion.

Así, examinando en nuestro caso particular, la influencia que ha tenido en Buenos Aires sobre la salud y el bienestar de sus habitantes, el establecimiento de las líneas de trenvías, observamos que muchos comerciantes é industriales, cuyo negocio está y tiene que estar en el centro, han removido sus familias de las estrechas casas centrales, hácia las mas cómodas, espaciosas y baratas de los barrios retirados, donde la salud, la de las criaturas, sobre todo, es mas lujosa, donde su desarrollo se verifica con mayor facilidad, lo que es ya ganar un capital de vitalidad y de fuerza para despues, donde la atmósfera es mas pura y mas oxigenada y donde, por último, hay ménos elementos de inmoralidad y perversion. Los padres de familia y los jóvenes trabajadores pasan su dia en el foco de los negocios, y cuando éstos cesan, por las diversas líneas de trenvías se retiran al seno de la familia, donde son alegremente recibidos y donde pasan la noche léjos de los cafees, de las diversiones y libres de la tentacion de gastar en placeres ficticios y corruptores, el dinero que se emplea mejor en dar pan y educacion á los hijos. Resultado: un aumento de gastos por el valor de los viajes diarios, pero en cambio, supresion de gastos de médico, de botica, de lujo, de teatro, de diversiones y aumento de bienestar, de tranquilidad y de placeres puros sin mezcla de remordimientos.

Si al hacerse el ensanche de las calles ha de tenerse en vista la higiene pública, la Municipalidad debe adoptar un sistema para que el resultado sea satisfactorio, Tras del ensanche viene la nueva edificacion, y si se

quiere hacer no solo calles higiénicas, sino tambien casas higiénicas, es indispensable que la autoridad intervenga en los planos, examine si ellos son adaptados al objeto á que se destinan las construcciones y vigile la manera de verificarlas.

¿Será esto atentar á la propiedad ó á la libertad individual? No sé lo que será por ese lado, pero si sé que será cuidar de la salud pública y usar del mismo derecho en virtud del cual la autoridad prohibe ó permite el establecimiento de industrias, acepta ó rechaza las delineaciones en terreno propio, quita las muestras salientes, borra los letreros disparatados, arregla el tráfico, señala el peso del pan, examina la calidad de los alimentos, reglamenta el ejercicio de las profesiones, impone la vacuna, todas cosas que atentan en cierta manera á la libertad individual y al derecho de propiedad.

¿No hace demoler una pared que amenaza caerse? ¿no indica el número de personas que pueden dormir en una alcoba? ¿Por qué no podria entónces vigilar en cierto límite la distribucion y capacidad de las habitaciones y la calidad de los materiales, en proteccion de los futuros moradores de cada casa? Al fin y al cabo una casa no es siempre habitada por su dueño; cuando se alquila sirve al público, á un habitante indeterminado, que está bajo la proteccion de la autoridad y bajo su dominio, por las conexiones que cada familia, cada individuo y todo lo que le rodea, tienen con la salud pública.

Ademas, si la salud del pueblo es como se dice, la suprema ley, no neguemos á la autoridad responsable, los medios de aplicar esa ley, los poderes necesarios para hacerla cumplir y para llenar debidamente su mision.

En Buenos Aires las casas son por lo general húmedas, rara es la casa seca; se vé á las familias cambiar

constantemente de casa, teniendo por principal motivo la humedad de la que dejan. ¿De qué depende este mal que tanto afecta á la salud? De la mala eleccion de los materiales, de las aguas salinas que se emplea en las mezclas, de que muchas son construidas en barro y edificadas á la ligera y gastando lo ménos posible, sin que les importe á los propietarios la salud de los inquilinos. Así, por una pequeña economía, por un descuido, se deja en cada habitacion un germen perpétuo de enfermedad. Muchas son ocupadas cuando los reboques están casi frescos y los cuerpos de los moradores absorven la humedad y ganan reumatismos y tubérculos.

¿No deberá siquiera la autoridad entrometerse en esto y no permitir la ocupacion de una casa sino en su debido tiempo?

En Europa son mas precavidas las familias y no habitan las viviendas ántes de haberlas secado, aun cuando sea por medio de un procedimiento criminal, como es el de permitir á los pobres sin hogar, que hagan el papel de estufas pasando la noche en ellas.

Ya que las municipalidades han de tener ciertas atribuciones para la buena administracion de las ciudades, viene bien aquí hablar un poco de presupuestos.

Hay comunmente una grita contra los impuestos municipales, que hace coro á otra mayor por el mal estado de las vias públicas, del alumbrado y demas servicios. Queremos, como dice Monlau, vivir á la moderna y pagar á la antigua ó no pagar contribucion alguna.

Alguna vez las protestas están justificadas. Las municipalidades suelen ser cuadrillas de ladrones que espantan con sus estafas é inmoralidades. No se borrará pronto de la memoria la confabulacion admirable de una municipalidad de Nueva York, que habia elevado el robo á la categoría de principio y habia ligado á sus manejos una gran parte de la poblacion, para esplotar al resto

de la manera mas inícua, llegando los escándalos á tal punto que fué necesario una conmocion social, un levantamiento, para destruir la organizacion de pillaje y dispersar la pandilla de ladrones.

Entre nosotros no faltan tampoco ejemplos de malversacion de fondos y quejas justas del pueblo y de la prensa, pero necesario es decirlo en honor de la verdad, generalmente son los empleados secundarios quienes se apropian los dineros públicos, y á quienes condena la opinion y castigan las corporaciones administradoras, aun cuando muchas veces no consigan rocobrar lo perdido.

Los servicios municipales exigen gastos crecidos y no es justo reclamar á la autoridad un mediano desempeño de su cometido, si no se la dota de los fondos necesarios.

¿Quiénes deben costear los gastos municipales? ¿Serán solamente los habitantes de los municipios? ¿Es injusto que se haga pesar ciertas contribuciones directamente afectadas al pago de servicios urbanos, sobre todos los habitantes de una nacion ó de una provincia, como sucede actualmente en Buenos Aires, respecto á las obras de salubridad de la ciudad, para las cuales se ha contraido un empréstito que la provincia paga?

Por regla general, cada ciudad debe llenar su presupuesto, pero no se falta á la equidad en ciertos casos, haciendo contribuir para las mejoras urbanas á los habitantes de la campaña.

Esta última proposicion quedará legitimada, si recordamos que el beneficio de las capitales redunda en bien de las comarcas, que la riqueza de las primeras fomenta la riqueza general, que á los hospicios, establecimientos de educacion y manufacturas de los grandes centros de poblacion, acuden de distintas partes los enfermos, los educandos y los industriales y que los centros populosos son los mercados sin los cuales la industria rural y

agrícola languidecerian en la mas desesperante pobreza.

No, es pues, un egoismo mal entendido el principio en virtud del cual se reclama un gasto mayor en beneficio de las ciudades, sino una ley de compensacion y de equilibrio económico.

Fuera de los servicios mencionados, hay otros puntos que las autoridades municipales no deben descuidar. Para manejar bien una casa es necesario conocerla, para administrar una hacienda es menester formar su inventario. Para dirigir el movimiento de las ciudades es por la misma razon indispensable conocer sus recursos, los servicios que reclaman y el estado positivo de su economía interna.

Una buena municipalidad deberá por lo tanto saber la historia, la biografía y la descripcion del municipio en sus mas pequeños detalles. Sin esto faltará toda base á cualquier reforma que se intente.

La autoridad deberá tener el plano detallado de la ciudad y el inventario minucioso de sus existencias, haciendo un balance general á fin de cada año, en que se señale las mejoras realizadas y los cambios operados.

Vamos á poner en forma de lista los datos que la administracion debe poseer.

Deberá conocer la situacion de la ciudad, su topografía, su nivel, la época de su fundacion, su temperatura, sus vientos, lluvias y tempestades, su clima, en fin, su geología, su esposicion, su estension, el número de sus habitantes, su provision de agua y canales subterráneos, su alumbrado y los elementos de las compañias que lo sirvan, el número y altura de las casas, la distribucion de los edificios públicos, el largo y ancho de las calles, la estension de las plazas, el estado del pavimento, los caminos de entrada, los puentes, pasajes y mercados, las plantas y animales que contengan, los mataderos, ferias, casas de abasto, fondas, cafees y edificios destinados á las diversiones públicas; la estadística de mé-

dicos, farmacéuticos y hombres de profesion, los hospitales y casas de sanidad, las enfermedades reinantes con las épocas de recrudescencia, las epidemias y epizootias; la estadística de matrimonios, nacimientos y mortalidad, con el cálculo de la vida media; la noticia relativa á los usos y costumbres de los habitantes, á sus vestidos y alimentos, á la adulteracion de comestibles y bebidas y á su abundancia; la relacion de los medios de vivir, la industria y el comercio, los vicios y sus correctivos; el aumento y disminucion de la prostitucion; los medios de educacion y moralizacion, la policia y la criminalidad; en fin, la cuenta de todo cuanto permanece y se mueve en la ciudad y de todo cuanto tiene influencia sobre el bienestar del pueblo.

La tarea es, como se ve, inmensamente pesada. ¿Quién se encargará de ella? Una administracion debidamente organizada y establecida sobre bases sólidas y duraderas.

Todo ello no es por cierto obra de un dia; léjos de esto, una organizacion capaz de responder á tales exigencias, no puede establecerse sino despues de muchos años de ensayos, de tentativas pacientes y de vida urbana regular, pero será la obra posible si alguna vez se comienza, y una utopía, una esperanza irrealizable, si asustados por la magnitud de la empresa, nos resistimos á darle principio. Los primeros pasos serán difíciles y costosos, pero los buenos resultados parciales serán animadores y la continuacion del trabajo mas practicable. Una vez comenzada la recopilacion de documentos y su sana interpretacion, cada año se adelantará algo, se reformará algo y se completará lo que en el anterior hubiere quedado sin concluir. Los habitantes incluirán poco á poco, entre sus costumbres, la práctica de los actos que la autoridad imponga para metodizar la vida higiénica de las ciudades y con el esfuerzo de todos, el gran libro municipal será formado y sus páginas solo

sufrirán alteraciones de cantidad y detalle, con el andar de los tiempos.

Para facilitar el desempeño de las funciones de las autoridades y el cumplimiento de las ordenanzas vigentes, la Municipalidad deberia publicar y repartir gratuitamente un *Código* que contenga las disposiciones sancionadas, código que sería revisado cada año, con el fin de incluir en él las nuevas ordenanzas, corregir las alteradas y suprimir las que hubieren sido derogadas.

Este registro sería útil é instructivo á la vez, y la Municipalidad solo tendria que felicitarse de la medida adoptada, pues veria aliviado su inmenso trabajo por el concurso voluntario de los obreros diestros, á quienes habria enseñado el arte admirable de vivir higiénicamente, gozando de la propia libertad y respetando la agena.

El libro descriptivo de la ciudad, formado con los datos que hemos enumerado, podria tambien ser repartido profusamente, y enseñando á cada habitante todo cuanto puede desear respecto á la capital en que vive, lo vincularia mas á ella, le haria tomar mayor interes por su mejoras y progresos, le dispondria favorablemente para contribuir á su adelanto y remediaria la posicion rídicula y sensurable en que se encuentran en general los hijos de las ciudades, quienes las conocen menos que los estrangeros curiosos é investigadores, como sucede entre los parisienses, cuya cuarta parte por lo menos, no conoce de Paris mas que las calles, como sucede en Lóndres donde nacen y mueren viejos muchos ingleses, sin haber salido de un barrio y como sucede en Buenos Aires, cuyos hijos leerian la descripcion minuciosa de la ciudad, encontrando sorpresas y novedades en cada línea.

XII

Cuestiones relativas á las defunciones—Destino de los cadáveres humanos—Cremacion—Embalsamamiento—Inhumacion—Cementerios.

—

CUESTIONES RELATIVAS Á LAS DEFUNCIONES.

La importancia de la materia que vamos á tratar, nos pone en el caso de hacer de ella un capítulo aparte. En realidad, y haciendo por un momento abstraccion de los sentimientos humanos, considerando el asunto científicamente, todo lo que se refiere á los cadáveres es un párrafo del capítulo de higiene que trata de la limpieza y desinfeccion de las ciudades. Los cadáveres son un elemento de infeccion temible y ante los ojos del higienista figuran á la par de todos los detritus que es necesario alejar ó destruir. Pero choca á los sentimientos del hombre y á sus creencias, equiparar los restos humanos á los resíduos líquidos y sólidos, capaces de contaminar el suelo y la atmósfera, y esa es la razon por la cual se separa en el estudio, materias que deberian hallarse juntas, si se atendiera solo á la lógica y correlacion de los puntos sujetos á nuestro exámen.

Al hablar de los cadáveres, dos son los objetos que debemos tener en vista: el culto por los muertos y las atenciones de la higiene pública. Por lo tanto, frecuen-

temente ocurrirá que lo uno se presente como obstáculo para atender á lo otro y lo otro como un impedimento para ocurrir á las exigencias de lo primero; así las creencias chocarán con los principios de la higiene y el clamor general se levantará no pocas veces contra la ciencia, que manda en nombre de la salud del pueblo.

El culto de los muertos es, quizá el mas antiguo y mas arraigado de los cultos; á él se ligan los movimientos instintivos del hombre y las preocupaciones de todos los tiempos. Se tiene por los cadáveres de nuestros semejantes un sentimiento complejo, mezcla de temor y de cariño, de atraccion y repulsion, de recuerdo y de esperanza, un sentimiento producido por la reflección de nuestra propia miseria, que es como el eco de un instinto egoísta que resuena en un vacío desconocido, trayendo á nuestra mente la percepcion informe de aspiraciones y dudas envueltas en conmociones indescifrables.

Para las inteligencias claras y científicas, el culto de los muertos, es un producto natural del orgullo humano debido al juego de conmociones orgánicas inevitables. En nuestros muertos nos adoramos á nosotros mismos, al creer en la inmortalidad de su espíritu, negamos á las fuerzas naturales el poder de destruir, de aniquilar, de reducir á la nada nuestra inteligencia, nuestra voluntad y nuestras pasiones; al concederles una inmortalidad inducida, nos la concedemos á nosotros mismos; ponemos nuestros intereses en la cabeza de sus cuerpos yertos y al abogar por el respeto que nos inspiran, descontamos ántes de su vencimiento y durante la vida, el respeto que queremos inspirar despues de muertos.

Como quiera que sea, reflejos de egoísmos ó intuiciones inesplicables, el culto de los muertos es un sentimiento natural, cuyos límites solo pasan las cabezas desequilibradas; es un sentimiento digno de todos los

miramientos y respetable por la intensidad con que se halla grabado en el corazon del hombre.

Dejando á un lado las cuestiones que afectan tan de cerca las creencias generales, tratemos el punto con relacion á la higiene, comenzando por preguntarnos, cuál es la mejor manera de deshacerse de los cadáveres.

Tres medios de aplicacion posible en la actualidad de nuestra civilizacion, se nos ofrecen desde luego, pues no es lícito hablar de un cuarto medio, del cual solo puede tratarse en las altas regiones de la ciencia. Estos medios son: la destruccion por el fuego, la momificacion y la inhumacion; el último sería la esplotacion de los cadáveres, su aplicacion á la industria, medio que ningun pueblo aceptaria en las épocas presentes.

LA DESTRUCCION POR EL FUEGO, Ó CREMACION, es un medio antiguo; de él hablan las historias de tiempos remotos; nosotros lo encontramos bueno, piadoso, conforme á las exigencias de los sentimientos humanos y de la higiene, todo ello en teoría. La cremacion tiende á resucitar y los repetidos ensayos que en todas partes se practica, han puesto en tela de juicio sus ventajas é inconvenientes. Los sostenedores de la cremacion invocan las prácticas antiguas, pero no presentan sino descripciones incompletas y casos particulares. Nadie ha probado hasta ahora, sin embargo, que la cremacion en la antigüedad no fuera incómoda, difícil en la práctica y de aplicacion restringida. Por el contrario, es de creerse mas bien, que se empleara en casos escepcionales, y que siendo naturalmente las industrias mas atrasadas y por lo tanto la produccion de altas temperaturas artificiales mas difícil, las cremaciones serian incompletas y requeririan largas horas.

Actualmente la cuestion está en pleno estudio. En varios pueblos de Europa se hace esperimentos, apli-

cando aparatos perfeccionados y se busca con avidez la solucion del problema.

En Francia, Gratiolet y Le Maire, pensaron proponer no hace mucho al prefecto del Sena, una modificacion que, segun ellos, respondia á todas las necesidades de la práctica y evitaba toda objecion. La modificacion consistia en inyectar en los vasos de los cadáveres, sustancias con las cuales se impidiera la putrefaccion y se conservara por cierto tiempo los cuerpos para incinerarlos despues.

Las esperiencias hechas con tintura de coaltar, daban resultados satisfactorios; aquellas en que se empleaba agua fénica no eran tan felices; con el empleo de fenatos se observaba que las bases de éstas dañaban á los tejidos conservados; con una mezcla de tres partes de aceite pesado de hulla, con una de coaltar, el cuerpo inyectado se conservaba bien; esta mezcla es preferible al coaltar puro, que es muy espeso y de difícil manejo. Pero con todos estos líquidos, los *dermester* (insectos de la piel) invadian los tegumentos y los destruian en parte, pues siendo volátil el ácido fénico y perdiendo su ácido las sustancias empleadas para las inyecciones, en cuya composicion entra este ácido, los cuerpos embalsamados no quedan protegidos por el agente conservador que se volatiza y entran entónces en funcion las fuerzas destructoras. Por lo tanto, la conservacion es temporal, pero dura todo el tiempo necesario para los fines que el higienista se propondria en este caso.

Bajo la influencia de los productos mencionados, no solo se obtiene la conservacion de cadáveres en los cuales aun no ha comenzado la putrefaccion, sino que aun en aquellos en que ésta se ha iniciado, el proceso destructor se detiene y las plumas y el pelo que empezaron á desprenderse, se consolidan y sostienen despues de la inyeccion.

Empleando su procedimiento, Gratiolet y Le Maire,

han podido presentar un cadáver perfectamente conservado durante siete años, apesar de hallarse espuesto al aire libre.

Como se ve, el proyecto de Le Maire y Gratiolet, es un sistema misto de embalsamamiento y cremacion.

Por él se puede detener la putrefaccion, durante un tiempo mayor que el que la ley exige para permitir la exhumacion, término que en la mayor parte de los pueblos civilizados es de cinco años.

Pero no se consigue todo con evitar la putrefaccion ; es preciso tambien evitar la acumulacion, y á esto responde la cremacion posterior.

No habria para la cremacion dificultad alguna, segun los autores ; los cadáveres inyectados arderian mejor, pues las sustancias empleadas, siendo combustibles, favorecerian la incineracion. Ademas, la práctica de la inyeccion sería en estremo fácil ; los mismos médicos encargados de comprobar las defunciones podrian dirigirla; un ayudante podría practicarla, como lo hacen los mozos de anfiteatro; los útiles necesarios costarian poco y la operacion figuraria pronto entre las costumbres, con gran ventaja para la salud pública, encomendándose á la cremacion, un trabajo que hoy verifica la tierra en mucho tiempo y con grandes dificultades á veces.

A primera vista la proposicion que examinamos parece salvar todas las dificultades, atendiendo á las preocupaciones religiosas, á las susceptibilidades del sentimiento y á las prescripciones de la higiene ; pero si la miramos de cerca las ventajas desaparecen.

El uso de las inyecciones no sería en la práctica tan fácil ; el número de cadáveres sería á veces considerable ; en tiempo de epidemia las manipulaciones no estarian exentas de peligro ; las familias opondrian alguna resistencia á esto que para ellas sería una profanacion, su dolor aumentaria presenciando la operacion

(y no querrian dejar de presenciarla) todas las circunstancias y accidentes que larian dolorosa y desagradablemente grabados en la memoria y costaria mucho evitar por medio del hábito, el horror que naturalmente inspiraria la preparacion de los cadáveres; la acumulacion por otra parte, se produciria en grande escala y habria un constante tráfico entre los depósitos y los hornos de incineracion, con los cadáveres cumplidos, que hubieran llenado su tiempo y los nuevos que se tragera á los depósitos. Las familias estarian ademas suspensas de una fecha, la señalada para la cremacion de sus deudos embalsamados; todo no habria concluido con la comprobacion de la defuncion y la estraccion del cadáver de las casas, como concluye hoy; habria por lo tanto dos dolores en vez de uno, el dolor causado por la muerte y renovado el dia de la cremacion; los padres, hermanos y esposos ausentes, tendrían que acudir el dia señalado, á presenciar la combustion de los cadáveres de sus deudos y las facciones de estos conservadas, se presentarian á los ojos llenos de lágrimas, con la forma y aspecto que tuvieron el dia de la muerte. Añádase á esto, que las casas serían convertidas en pocos años en depósitos fúnebres de urnas cinerarias, enviadas allí despues de largo tiempo de ausencia de los restos queridos y cuando ya los sentimientos que hacen tolerables semejantes recuerdos materiales, se hallarian casi estinguidos.

En atencion á tales reflexiones y en caso de adoptarse la incineracion, como medio general, mas valdria, me parece, optar por la cremacion inmediata.

Veamos si en el estado actual de nuestra civilizacion y dados nuestros medios y recursos, tal procedimiento resuelve el árduo problema.

Tres dificultades se presentan desde luego, que podemos llamar higiénicas, económicas y morales.

Dificultades higiénicas.—Losg ases que se despren-

den durante la combustion de la materia orgánica, están dotados de notable fetidez y son dañosos para la salud. Nuestros mas fuertes focos de calor no alcanzan á destruir todos los productos de la combustion de las materias sólidas orgánicas; una masa considerable de fluidos acriformes escapa á la accion del fuego, ya por ser los gases muy estables, ya por atravesar, con suma rapidez los focos de calor. Véase lo que pasa actualmente en las usinas donde se trabaja sobre materia orgánica por medio del calor. En todos estos establecimientos hay un mal olor constante, los productos gaseosos son recogidos muchas veces en líquidos que se saturan bien pronto y son arrojados lejos de los sitios en donde su presencia sería nociva y aún así el mal no es completamente remediado. ¿Cuánto mal estar causaría la fetidez de los gases y la presencia de las aguas saturadas, conociéndose el orígen humano de los gases y de los líquidos contaminados? ¿á donde se arrojaria las aguas? ¿sería tolerable tal estado de cosas? ¿los productos volátiles y los líquidos mencionados no darian orígen á epidemias mortíferas?

Los egemplos que se cita de los tiempos antiguos y las prácticas actuales en los campos de batalla, no son antecedentes satisfactorios; aquellos ejemplos se presentan sin detalles que permitan apreciarlos debidamente; estas prácticas se verifican en circunstancias escepcionales y una vez en muchos años. No nos cuentan los historiadores si la incineracion se hacia en grande escala y si causaba algun daño á la salud pública y en cuanto à la combustion de los cadáveres en los campos de batalla, las condiciones en que se hace la elimina de la comparacion con lo que podríamos verificar en nuestros cementerios; en los campos de batalla la combustion se hace al aire libre, allí no se trata de recojer cenizas, de aislar la de cada cuerpo, ni de metodizar la operacion; allí los cadáveres de los que mueren

por su patria, son amontonados y entregados á las llamas y los ejércitos abandonan el triste sitio donde el fuego primero, el sol despues y el oxígeno del aire puro descomponen las partes blandas de los cuerpos cuyos huesos quedan sobre la tierra como un recuerdo durable de la barbarie humana, cuya fórmula es la guerra.

Dificultades económicas.—Tomemos una poblacion como la de París que dá, término medio 150 cadáveres diarios y 1,500 en tiempo de epidemia y aún mas en las grandes pestes. Adoptada la cremacion habria que someter á ella á todos los cadáveres, pues no podria hacerse escepciones, ni sería justo adoptar el sistema si no habia de ser de aplicacion general. Por lo tanto, para responder al servicio en todo tiempo, el establecimiento de cremacion debería contener 1,000 crisoles por lo menos, convenientemente dotados de todo lo necesario para funcionar aisladamente. ¿Cuánto costaria semejante instalacion, cuánto su mantenimiento?

Con los aparatos de gas hechos con el mayor esmero, el menor tiempo que se necesita hoy para la carbonizacion de un cadáver, es dos horas y aun así la combustion es muchas veces incompleta. ¿Cuánto duraria la cremacion de cada cuerpo en la aplicacion en grande escala, teniendo en cuenta las pérdidas de tiempo, los descuidos, el desarreglo y descompustura de los hornos y los mil contratiempos que se originarian, por grande que fuera la vigilancia de los preliminares y de la operacion? No nos parece exagerado admitir como término medio la duracion de seis horas para cada cuerpo, lo que obligaria á tener en constante funcion un número considerable de hornos en los tiempos normales y todos ellos durante las epidemias.

Añádase á esto que las deficiencias de la carbonizacion exigirian muchas veces someter de nuevo á la accion del fuego los cadáveres no consumidos

En los pueblos chicos y de escasos recursos no habria usinas y si las hubiera, la rareza relativa de las defunciones haria de cada cremacion un acontecimiento desagradable y doloroso. Los cadáveres de los pueblos pequeños serían enviados á las capitales para su cremacion, lo cual á mas de aumentar considerablemente el número de ellos en las grandes usinas y por lo mismo el trabajo y el gasto, impondria sacrificios pecuniarios á las familias ó á las autoridades y los tormentos consiguientes á un viage en tan tristes condiciones, á los deudos del muerto.

Pero se dirá que en las poblaciones pequeñas podrian continuar las cosas como están. Ello es verdad, mas eso mismo es una prueba de la imposibilidad práctica de aplicar el sistema como medida general, pudiendo preveerse que esas diferencias no dejarian de suscitar reclamos y exigencias de parte de las poblaciones poco favorecidas.

Dificultades morales.—Cada familia querria presenciar la cremacion de sus deudos, aislar y recojer las cenizas, trasportarlas á las casas y conservarlas en urnas que pasarian como herencia sagrada, de jeneracion en jeneracion, convirtiendo cada domicilio en un depósito fúnebre, de dimensiones colosales, en las casas de familias antiguas. En cada uno de los actos de la cremacion ocurririan episodios tristes, quizás peligrosos y siempre dolorosísimos. Los deudos del difunto, por la moral, por el qué dirán ó por los sentimientos mas lejítimos, se verían obligados á permanecer largas horas en la usina, todo el dia tal vez, cuando retirado el cadáver de su lecho de fuego, se viera que la combustion no habia sido completa. De allí llantos, renovacion de sufrimientos, reclamos y disgustos.

No habria administracion por hábil y poderosa que fuera, que llenara las exigencias del público!

Por último, bueno es tambien tomar nota de que con

la cremacion, queda cerrado á los tribunales un camino para descubrir ciertos crímenes, cuya investigacion es ahora fácil, gracias á las exhumaciones jurídicas.

Estado actual de la cuestion.—En ninguna parte hoy, apesar de los esfuerzos de las sociedades científicas, la cremacion constituye un medio de general aplicacion. Hasta ahora, lo mas que se ha conseguido es el compromiso individual ó colectivo de los miembros de ciertas corporaciones, quienes legan sus cadáveres para ensayos destinados á propagar la cremacion. La publicacion comentada de cada operacion, muestra lo escepcionales que son las incineraciones y el reducido número de sus adeptos. Sin embargo, la formacion de asociaciones es un elemento poderoso de propagacion y un medio sinó económico, á lo menos no superior á los recursos de las corporaciones. Los asociados pueden en efecto formar por suscricion un fondo destinado á la ereccion de un horno, provisto de todo lo necesario para la incineracion y á la conservacion del establecimiento particular, que podria al principio ocupar un sitio en los cementerios, como lo ocupan hoy los sepulcros de ciertas congregaciones. Como el número de familias suscritas en cada grupo, seria restrinjido, el de los cadáveres lo seria tambien y la corporacion podria llenar su objeto sin gran dificultad. El resto del trabajo quedaria entonces librado á la autoridad y quizá de esta manera seria posible la adopcion jeneral del sistema. Creemos que en Buenos Aires se ha tratado de establecer algo de este género; algunas publicaciones han sido hechas á este respecto, pero hasta ahora no se ha practicado, segun lo entendemos, esperiencia alguna.

La prensa no ha debatido con ahinco la cuestion ni aqui ni en otras partes; la sociedad no ha tomado un vivo interés en el asunto; las autoridades eclesiásticas tan celosas de sus privilegios, parece que no le han dado gran importancia, el fanatismo no se ha sublevado, no

se han levantado pasiones ni en pro ni en contra, dejándose traslucir que tanto los opositores como los propagandistas, miran como muy lejana la práctica de semejante medio de destruccion de los cadáveres.

Embalsamamiento—Esto constituiria el segundo medio. Para la momificacion de los cadáveres y su conservacion en los cementerios se presentan dificultades análogas á algunas de las ya mencionadas. ¿Qué se haria con las mómias cuando su número fuera grande? En Ejipto no enterraban los muertos porque, segun dicen los autores, las inundaciones ponian los cadáveres al descubierto y daban lugar á formidables putrefacciones, cuya influencia era terrible como se comprende, para la salud pública. Esto esplicaria por si solo la preferencia que daban los ejipcios al embalsamamiento. No está sin embargo probado que este fuera un método universal; es mas bien de creerse que no lo fuera, dado el costo de la operacion y el trabajo que exije, pues en Ejipto como en todas partes, habia pobres que no podian hacer frente á semejantes gastos, habia epidemias mortíferas que suministraban cientos y miles de cadáveres. á los cuales debió ser imposible embalsamar, en el tiempo marcado por las necesidades de la higiene y ni el pueblo mas empeñoso, ni la administracion mas rica, han podido llenar semejante tarea, por grande que fuera el respeto por los muertos y el deseo de conservar los cuerpos. Aun con estas restricciones debió ser en Ejipto cuestion grave la de las mómias, pues no se dice qué se hacia con ellas cuando su número era exesivo. Los ejipcios no quemaban los cadáveres: el fuego era considerado por ellos como enemigo, así la materia constitutiva de los cuerpos humanos, era secuestrada por siglos á la circulacion jeneral.

Entre los americanos del sud se ha usado una forma de conservacion análoga al embalsamamiento en cuanto á su resultado; los primitivos peruanos momificaban

sus muertos encerrándolos en vasijas de barro que eran luego enterradas. La higiene con este procedimiento era en cierta manera consultada, el suelo no se contaminaba, pero no se producia la destruccion de los cuerpos.

En resúmen, la momificacion por cualquier procedimiento que se emplee, no consulta ni la higiene de un modo absoluto, ni la circulacion de la materia, ni los lejítimos sentimientos que se tiene por los muertos; las mómias son horribles y repugnantes y no inspiran otro sentimiento que el de la repulsion.

INHUMACION.—Nos queda por examinar el tercer medio de secuestracion y destruccion de los cadáveres, constituido por su depósito en la tierra, donde son entregados á la putrefaccion. No debemos olvidar que nuestro propósito es devolver á la tierra, con la mayor prontitud y el menor peligro para la salud de los vivos, la materia de los cuerpos animales. ¿ Hacemos esto por medio de la inhumacion, tal como se practica en nuestros dias ? Vamos á verlo en lo que sigue.

Cementerios.—Nuestros cementerios son depósitos de cadáveres. Todo cuanto á ellos se refiere forma una gravísima cuestion de higiene pública, debatida en todos los tiempos y no resuelta aun en la práctica, de un modo satisfactorio. No ha mucho tiempo se enterraba en las casas; las huertas y los jardines particulares eran los *dormitorios* perpétuos de los muertos de la familia. La muerte era asimilada al sueño y la palabra cementerio se hace derivar de una griega que significa *dormir.*

Los peligros de semejante costumbre se hicieron luego sentir y los muertos tuvieron que salir de las casas á reposar en cementerios comunes, mas ó ménos léjos de las habitaciones. Los terrenos adyacentes á las iglesias fueron elegidos para las inhumaciones, pues las gentes han unido siempre el respeto por los muertos á las ideas religiosas, razon por la cual se buscaba una

especie de proteccion para los que dejaban de existir, colocando sus cadáveres en sitios benditos, considerados santos por su proximidad á los templos donde se rinde culto á la divinidad.

Aun ahora mismo en las ciudades mas adelantadas subsiste en parte tan perniciosa costumbre, aun cuando sea por escepcion.

Todavía se entierra no solo en los terrenos descubiertos de propiedad de las comunidades religiosas y próximos á las iglesias, en los jardines y huertos de los conventos, sino aun en las mismas iglesias.

Muchos templos tienen su piso sembrado de cadáveres, otros conservan inmensos sótanos llenos de nichos, donde sufren desde hace siglos una putrefaccion lenta los cuerpos humanos y lo que es peor todavía, durante ciertos dias se permite al público el descenso á tan pestíferos antros, como un culto pagado á los muertos. En los mencionados sótanos con un aire viciado, con una luz escasa, los cadáveres se consumen, con una lentitud increible y dan por años y por siglos, gases infectos que aspirados envenenan. Muchos cajones se hallan allí reventados, hendidos, mostrándo por sus aberturas los miembros carcomidos de los cuerpos; otros no contienen ya mas que los huesos, otros encierran momias asquerosas y repugnantes y todos son un elemento de peste que por honor de la civilizacion, debería ser por siempre apartado de nuestra vista. A causa de esto ha habido iglesias á las cuales no se podia entrar; se ha prohibido decir misa en varias de ellas por largas épocas.

Monlau cita el caso de haberse suspendido durante ocho dias, todo servicio en una iglesia en cuyos sótanos habia reventado el cajon que contenia el cadáver de un arquitecto y afirma que en diversas circunstancias, hasta los médicos han tenido que incluir entre sus precep-

tos, el de no consertir á los enfermos débiles ó convalecientes, la concurrencia á ciertos templos.

La razon ha podido algo en los últimos tiempos y la rutina y las falsas ideas religiosas, vencidas en parte, han hecho posible la espulsion de los cementerios á sitios cuyas condiciones daban una mayor garantía á la salud pública.

Pero esto no se ha conseguido sin grandes dificultades. En España se ha necesitado recibir lecciones dolorosas para decidirse á prohibir la inhumacion en las iglesias y en terrenos centrales de la poblacion.

En Paris figuraba, puedè decirse en el seno de la ciudad, el cementerio de los Inocentes con veintitantos cementerios intraurbanos mas, hace cien años, y solo despues de tristes esperiencias, de pestes y de aumento considerable de mortalidad en las calles vecinas á los cementerios, pudo obtenerse su clausura. Se cuenta que el cementerio de los Inocentes, hoy mercado del mismo nombre, daba tan mal olor y producia tal corrupcion, que era imposible conservar los alimentos en las casas cercanas, pues todos se alteraban en pocas horas:

En Lóndres, la intensidad de las epidemias de cólera en las vecindades de los cementerios, decidió á las autoridades á crear algunos fuera de la ciudad y á cerrar los internos. Sin embargo allí, por una de esas aberraciones incomprensibles, allí donde tanto se estudia las cuestiones higiénicas, todavía subsisten varios cementerios intraurbanos.

En Buenos Aires, el suelo de muchos templos y las huertas de los conventos contienen los restos de cientos de cadáveres y los sótanos de varias iglesias, son panteones visitados todos los años por el pueblo amante de espectáculos repugnantes. Puede tambien decirse que escepto el de la Chacarita, que se encuentra á buena distancia de la poblacion, nuestros cementerios son in-

traurbanos. El cementerio inglés está actualmente en el seno de una nutrida poblacion; era, cuando se estableció, apartado del centro, pero el municipio creciendo en todo sentido, no tardó en rodearlo de tal manera que ahora se encuentra implantado en medio de las casas.

El cementerio del sud está tambien situado en una calle concurridísima y rodeado de casas y de quintas habitadas.

Este cementerio fué llenado durante la terrible epidemia de fiebre amarilla del año 1871; su creacion data de pocos años y su servicio ha sido de corta duracion; rara vez creo se presentará en las ciudades un ejemplo semejante al que ofrece el cementerio del sud, rara vez un terreno vírgen y de regular estension, se inhabilita en tan poco tiempo, recibiendo casi de golpe todos los cadáveres que podia contener.

Al cementerio de la Recoleta le sucede algo análogo: cuando la poblacion de Buenos Aires era pequeña, este cementerio se hallaba situado á una distancia de los centros poblados que respondia medianamente á las exigencias de la higiene; hoy existe á pocos metros de sus muros la estacion principal de un trenvía, á unas cuantas cuadras se halla la estacion de otro trenvía, la calle que conduce á él es muy poblada y atras, al frente y á los lados, hay casas y quintas habitadas por personas que parecen cuidarse poco del peligro de tan perniciosa vecindad. Por estas condiciones y por los largos años trascurridos desde su apertura, el cementerio de la Recoleta, que literalmente no puede recibir ya mas cadáveres, debió haber sido cerrado definitivamente, pero parece que en Buenos Aires no se quisiera admitir la igualdad ni aun ante la muerte; la Recoleta es el cementerio aristocrático, allí tienen sus panteones todas las antiguas y pudientes familias de la ciudad y en virtud de los derechos adquiridos, los

muertos ricos y conocidos, han conquistado el triste privilegio de no podrirse, como lo harian en tierra no saturada y de infestar la poblacion con las pestíferas emanaciones que nos mandan desde sus nichos abiertos y sus cajones lujosos.

El cementerio de la Recoleta es actualmente un cementerio intraurbano y constituye por lo tanto una amenaza á la salud pública.

El cementerio de la Chacarita, mas higiénico por lo que hace á su distancia de la poblacion, presta ya un servicio forzado; ya no caben en él mas cadáveres y requiere ensanches proporcionados á la mortalidad.

Todos nuestros cementerios están pues llenos, no tenemos en realidad cementerios; tenemos depósitos de muertos que ocupan todo el espacio y en los que no podemos enterrar mas cadáveres, sin atentar contra las nociones mas vulgares en estas materias. Urge por lo tanto no solo cerrar los cementerios intraurbanos, sino tambien prohibir las inhumaciones en el único extraurbano existente y habilitar nuevos terrenos para enterrar nuestros muertos.

En este punto las autoridades deben ser inexorables y romper con tódos los privilegios, las preocupaciones y los derechos adquiridos, pues nadie tiene derechos contra la vida de sus semejantes. Es necesario cortar radicalmente todo abuso en este ramo de la administracion, sin admitir privilegios ni escepciones. ¿No es acaso un escándalo que todavía se entierre en los pátios de los monasterios los cadáveres de las monjas que fallecen? ¿Es compatible con el grado de civilizacion que alcanzamos la tolerancia en tales materias? ¿Puede admitirse que los ritos, las prácticas religiosas ó las reglas de las comunidades, se sobrepongan á los dictados de la razon y de la ciencia?

Cuando se emprende una reforma, la conviccion debe

dar energía para llevarla á cabo y toda transgresion debe ser castigada y toda tentativa contrariada.

Las comunidades religiosas no tienen privilegio para violar las leyes de la higiene, porque la naturaleza no hace escepciones para nadie. Las personas eminentes, las familias distinguidas, no pueden tampoco atentar á la salud de los vivos, en nombre de derechos adquiridos ni de preeminencias sociales, y ya que solo es verdad en teoría que todos somos iguales ante la ley, seamos por lo menos en la teoría y en la práctica, todos iguales ante la muerte, haciendo comunes nuestros cementerios.

XIII

Distancia, esposicion, topografía, calidad del terreno, estension, muros, salas y habitaciones de los cementerios.

—

Continuemos el estudio de las cuestiones relativas á las defunciones.

La mejor crítica que puede hacerse de los cementerios actuales, resulta de su comparacion con los modelos que la higiene presenta. Así, pues, para qne se vea cuan léjos estamos de la posible perfeccion en este punto, vamos á mencionar las principales condiciones que una sabia administracion debia tener en vista para erigir y mantener estos establecimientos indispensables en nuestra vida social.

Distancia.—La que haya entre una ciudad y sus cementerios no debe ser ni exígua ni exagerada. Una distancia inferior á dos quilómetros es ridícula, superior á doce, es exagerada cuando no hay fáciles y rápidos medios de comunicacion. Al elegir el sitio para establecer los cementerios, no debe medirse la distancia partiendo del límite actual de los municipios, sino de su límite probable en el transcurso de los años, durante los cuales los cementerios puedan continuar prestando servicios. Este cálculo no será difícil toda vez que se tome como base para apreciar el desarrollo probable de la poblacion, las condiciones á que esta se halle sujeta, su industria, su comercio, su riqueza, la topografía de su terreno y la energía de sus medios de adelanto. Er-

ror grosero sería calcular las distancias tomando en cuenta la estension edificada, pues la esperiencia de todos los dias nos muestra que las ciudades en su crecimiento, abrazan y absorben las villas que las rodean, convirtiéndolas en barrios propios, razon por la cual los cementerios que fueron ántes extraurbanos, son incluidos con el tiempo, en la masa general de los edificios.

Considerando asi las cosas, ni aun nuestro cementerio de la Chacarita se halla situado á una conveniente distancia, pues todo el poder de espansion de la ciudad de Buenos Aires, se dirige principalmente hácia el oeste y noroeste y es legítimo afirmar que dentro de pocos años, nuestros edificios urbanos llegarán á tocar los límites de aquel cementerio.

Ya en Europa algunas ciudades han comprendido la necesidad en que se hallan de situar sus cementerios á larga distancia y han emprendido con brio la reforma.

Lóndres ha establecido su necrópolis á 40 quilómetros y Paris su cementerio de Mery sur Oise á 23 quilómetros, á pesar de todas las resistencias y de todas las objeciones. Estos dos cementerios como el nuestro de la Chacarita, están servidos por una vía férrea. La higiene de las dos ciudades se encuentra garantida por este lado, pero ¿tiene la autoridad derecho para imponer un viaje forzoso á las familias? ¿está exento de peligros el transporte de los cadáveres á tan largas distancias? ¿deben soportar los vivos en nombre de la higiene, los grandes sacrificios y las incomodidades resultantes de semejante medida? Cuestiones son estas, que no tienen una solucion satisfactoria, encaradas por la faz de la economía y bienestar de las poblaciones, pero es nesesario fijar la atencion en que la autoridad no hace siempre lo que desea sino lo que puede y que la eleccion es muchas veces impuesta por las circunstancias. Nadie elegirá ciertamente sitios muy retirados para destinarlos al servicio de las localidades, pudiendo

elegirlos á una distancia conveniente; la crítica podrá ejercitarse cuanto se quiera sin alcanzar jamás á demostrar que vale mas la propiedad que la vida, y el alejamiento ó proximidad de los cementerios es cuestion de vida ó muerte para las sociedades.

Esposicion y topografía.—Se situará al norte ó al oeste en general los cementerios, porque habitualmente los vientos reinantes son los del sud y del este. La regla como se comprende no es absoluta; circunstancias habrá que la modifiquen, tales como las relativas á las corrientes de aire, cuya influencia sobre la salud es variable. Entre nosotros por ejemplo, el viento norte no es el que reina con mas frecuencia; sin embargo, él produce sobre gran número de personas, un malestar manifiesto, y si á sus insólitas condiciones, añadiera la de traernos efluvios fétidos, tendríamos razon para considerarlo como eminentemente pernicioso. Por esto decimos, por regla general los cementerios deben estar situados hácia el rumbo opuesto al del orígen de las corrientes aereas habituales, de manera que los vientos no lleguen á los cementerios sino pasando por las ciudades; es decir, deben hallarse tras de las ciudades con relacion al viento mas frecuente. El terreno de los cementerios debe tener cierta elevacion para prestarse mejor á la ventilacion; no hay conveniencia en que sea horizontal, la hay en que tenga alguna pendiente y en que la inclinacion de esta sea hácia el campo y no hácia la ciudad, pues de ésta manera los líquidos filtrados no podrán ponerse en comunicacion con las aguas de los pozos usados por la poblacion, ni contaminar el suelo habitado.

Queda dicho que no ha de ser poblada la vecindad de los cementerios; y entre estos y las ciudades deberia haber un bosque de árboles grandes, donde se detengan las emanaciones que por acaso pudieran dirigirse hácia ellas; un rio, un arroyo, es tambien buen obstáculo pa-

ra las infiltraciones y una colina, una eminencia hace el papel de pantalla que detiene los vientos cargados de gases dañosos.

Las aguas de las lluvias deberán correr de los cementerios hácia el campo, evitándose la posibilidad de las inundaciones, cuyas horribles consecuencias es fácil calcular.

Naturaleza del terreno.—Los terrenos calizos son escelentes, descomponen con suma rapidez los cadáveres; los arenosos ó silíceos son tambien aceptables, permite la oxidacion y penetracion del agua; los arcillosos son poco permeables y suelen formar al rededor de los cuerpos, una masa compacta que los aisla é impide su descomposicion; los salitrosos conservan y momifican los cadáveres. Monlau, de cuyo libro tomamos mucha parte de lo que vamos esponiendo, refiere que el antiguo campo santo de Pisa, se halla cubierto con una gruesa capa de tierra, llevada allí por las galeras pisanas, de los santos lugares de Jerusalem, razon por la cual recibió el nombre de *campo santo;* nombre que se ha dado despues por estension, á todos los cementerios; esa tierra tenia la propiedad, segun decian, de consumir los cadáveres enterrados en ella, en veinticuatro horas, fenómeno increible en nuestra opinion; atribúyese ese poder disolvente á la gran cantidad de sales alcalinas y calizas que aquella tierra contenia.

Calidad del subsuelo.—La permeabilidad del subsuelo, es indispensable para la destruccion de la materia animal enterrada. El suelo debe ser permeable hasta una profundidad mayor que la de las sepulturas. Si al hacer la escavacion se encuentra agua ó se da con piedra ó materias muy duras, el terreno será considerado poco aparente; en tal caso, si no se puede disponer de otro, se podrá remediar el defecto cubriéndolo con una capa de tierra permeable, lo cual equivaldria á for-

mar el terreno y demandaria gasto y trabajo considerables.

La abundancia de agua en el subsuelo debe mirarse como un defecto grave, pues ella podria arrastrar á largas distancias y en diversos sentidos, los productos de la putrefaccion. Tampoco este defecto es insanable, pues el subsuelo podia secarse préviamente por medio de tubos permeables.

Estension.—El área que ocupen los cementerios deberá estar en relacion con la poblacion, la mortalidad y las diversas condiciones que influyan sobre la rapidez de la descomposicion, sin olvidar las dimensiones del terreno destinado para cada inhumacion. Todo ello como se ve, puede reducirse á dos factores: tiempo y espacio.

En cuanto al tiempo necesario para la descomposicion completa del cuerpo humano, las opiniones no están de acuerdo, probablemente porque las esperiencias han sido hechas bajo la influencia de condiciones diversas. Unos afirman que la descomposicion se verifica en un año, otros en diez y ocho meses y otros han llevado la exageracion hasta señalar un período de cuarenta años. Hemos visto tambien que se tenía como dato verídico, lo referido respecto al cementerio de Pisa, donde la descomposicion se hacia, al decir de las gentes, en veinticuatro horas, dato falso en nuestra opinion.

Antes de manifestar la idea mas admitida respecto á este punto y de enumerar las diversas causas capaces de retardar ó acelerar la descomposicion, creo conveniente dar una ligera nocion de las faces que recorre la putrefaccion, y tomo de Monlau los párrafos siguientes:

« Admítese generalmente, dice este autor, los cuatro períodos que siguen:

« 1° Tendencia á la descomposicion, revelada por el husmo que despide el cuerpo muerto, principio de alteracion de su color, primera invasion de las moscas

para depositar sus huevecillos en la entrada de las fosas nasales y de las órbitas.

" 2º Putrefaccion incipiente. Reblandécense mas y mas los tegidos, pierden las fibras su resistencia á la traccion, imprégnalas cierto humor viscoso, altérase mas profundamente el color y los gases que se desprenden dan ya un olor infecto y característico, ó sea el hedor cadavérico, que es el mas repugnante de los hedores, sin escluir el de los escrementos.

" 3º Putrefaccion adelantada. Las partes blandas se resuelven en un putrílago ó podre negruzco, del cual emanan miasmas fétidos mas ó ménos amoniacales.

" 4º Putrefaccion consumada ó completa. Ha desaparecido el olor amoniacal; el que despide el cadáver es ya soportable, muy débil ó nulo: todos los tejidos, ménos el oseo, han perdido las formas orgánicas, no quedando mas que un escaso resíduo, de aspecto térreo, pardo ó negruzco, untuoso al tacto y que en semejante estado se dice *mantillo animal.*

" Resulta, por tanto, que un cuerpo que se pudre absorbe el oxígeno del aire y deja desprender una mayor ó menor cantidad de amoniaco, ya libre, ya combinado con los ácidos carbónico, hidrosulfúrico, acético, etc. Muchos de estos ácidos aparecen mezclados con el gas óxido de carbono, con el hidrógeno fosforado, gases que arrastran consigo efluvios fétidos, ó un hedor que varía segun los períodos de la putrefaccion. "

Las fases mencionadas han sido divididas en grandes secciones y son la síntesis de un trabajo cuyo detalle es mas variado.

Las obras de medicina legal nos enseñan los progresos de la disolucion de los cuerpos, siguiéndola paso á paso, casi dia por dia, y nos muestran las modificaciones que esperimentan los cadáveres segun sea tierra, agua ú otras materias sólidas ó líquidas el elemento dentro del cual hayan sido depositados. Pero tan mi-

nuciosa descripcion, muy útil para los médicos legistas, no lo es tanto para nosotros, satisfaciendo á nuestras miras la division indicada.

Todo lo que dificulta la absorcion del oxígeno retarda la putrefaccion; todo lo que la facilita obra en el sentido opuesto con tal de que concurran en igualdad de condiciones, las circunstancias de que vamos á hablar.

Temperatura y humedad—La temperatura muy elevada seca los tejidos, la muy baja impide las reacciones químicas. Bajo la influencia de una temperatura de 60 ó mas grados, no se produce la fermentacion pútrida. El calor fuerte y húmedo hace esperimentar una especie de coccion á los tejidos animales. Los cadáveres rodeados de hielo se conservan indefinidamente, pero estraidos de él se pudren con suma rapidez; tal fenómeno espera aun una esplicacion satisfactoria. Parece que la materia orgánica animal, privada de vida y colocada en esas condiciones, quisiera apresurarse para volver al reino mineral de que salió; parece que con la muerte se rompieran los vínculos que unen á los átomos de los cuerpos simples y los mantienen en la forma de principios inmediatos y que aun cuando las condiciones para la disgregacion no sean favorables, no por ello dejan de relajarse los lazos que solo la vida mantiene tensos; de esta manera, en todo cuerpo muerto la disolucion estaria virtualmente producida y no se manifestaria por las trasformaciones ulteriores de la materia, suspendiéndose la descomposicion aparente, visible, cuando la condicion indispensable para la produccion de nuevos compuestos, faltara. Solo por medio de esta suposicion ú otra análoga, podemos sospechar la esplicacion que pudiera darse de ese apresuramiento con el cual entran en putrefaccion los cadáveres viejos, retirados del hielo, cuyo frio puso distancia entre la vida apagada y la mineralizacion del organismo.

La temperatura favorable para la putrefaccion es la moderadamente caliente y húmeda.

Electricidad--Las tormentas aceleran la putrefaccion: se nota esto mucho en los anfiteatros, donde apénas se puede trabajar un dia sobre el mismo cadáver, cuando la atmósfera se halla muy cargada de electricidad.

Viento—Obra el viento por sus condiciones de calor y la humedad; se sabe que el aire en sus viages, sufre la influencia de los sitios por donde pasa, cargándose de humedad y calentándose si atravieza parages llenos de agua y en los que la temperatura es alta. Así, en cada comarca se conoce de antemano y por los datos esperimentales, cuál es el viento seco, cuál el húmedo, cuál el frio ó caliente y podrá por lo tanto en cada pueblo decirse qué viento es el mas favorable para la conservacion de los cadáveres.

Medio—La putrefaccion al aire libre es en general rápida; en la tierra es ménos rápida y en el agua ménos aun que en el aire y que en la tierra. La tierra es un medio misto, pues siempre hay en ella alguna humedad y una mayor ó menor cantidad de aire penetra por sus poros. Las condiciones de la putrefaccion varían tambien segun el medio en que se halla depositado el cadáver. Hay ciertos líquidos que ejercen una accion conservadora sobre los cadáveres y al hablar de esto no nos referimos á compuestos químicos sino á líquidos que existen en todas las casas; las aguas de letrina detienen en cierta manera la putrefaccion, como se ha podido observar al inspeccionar con propósito médico-legales, los cadáveres de criaturas estraidos de las letrinas á donde fueron arrojados, en casos de infanticidio.

Estacion—La estacion calorosa facilita la putrefaccion, la templada lo hace tambien, pero en menor grado; la fria dificulta las descomposiciones; por lo tanto en el verano es menos fácil, en igualdad de otras condiciones,

conservar los cadáveres, que en la primavera, en ésta que en el otoño y en el otoño que en el invierno.

Epoca de la inhumacion.—El retardo en la inhumacion facilita la putrefaccion; los cadáveres que permanecen muchas horas espuestos al aire, se pudren mas pronto una vez enterrados; parece que durante el tiempo que media entre el momento de la muerte y el de la inhumacion, los cadáveres almacenan elementos destinados á facilitar la descomposicion.

Influencia del terreno.—Los terrenos cilíceos retardan la putrefaccion; los arcillosos tienden á trasformar las partes esternas del cadáver en una sustancia particular llamada *adipocira*, que ejerce una accion conservadora. La cal y otras bases consumen con enerjia los cuerpos, la sal comun y el arsénico los conservan.

Edad.—Primero se pudren los niños, luego los adultos y despues los viejos, en igualdad de condiciones; esto depende de la consistencia de los tejidos.

Sexo.—Las mujeres se pudren mas rapidamente que los hombres; estas tienen en jeneral carnes mas blandas, si se nos permite la espresion.

Complexion.—Los gordos se pudren pronto, lo mismo que los linfáticos; los biliosos, nerviosos y flacos tardan mas para descomponerse.

Los gordos, cuando la putrefaccion se halla perturbada, tienden á saponificarse, los flacos mas bien se secan ó momifican en las mismas circunstancias.

Profesion.—Nada puede observarse de definitivo á este respecto; se ha notado que los cadáveres de los curtidores se conservan bastante tiempo, debido probablemente, á una especie de tanificacion que su piel ha esperimentado.

Causas de la muerte.—Las muertes violentas precedidas de grandes dolores, dan cadáveres que se pudren pronto; las enfermedades pútridas, tales como las fiebres tifoideas, la amarilla, las puerperales, la viruela,

las gangrenas y demas, tienen la misma influencia.

La duracion de la enfermedad, la clase de los medicamentos injeridos, y el desarreglo de vida, son tambien condiciones que modifican la duracion de las descomposiciones, debilitando ó aumentando durante la vida, la resistencia de los tejidos.

La integridad de la piel retarda la putrefaccion, pues forma un envoltorio aislador, en cierta manera. Por esto uno de los medios de acelerar la descomposicion, es el de practicar incisiones en la piel de los cadáveres tanto á lo largo de los miembros como en la cubierta de las cavidades. Los gusanos aceleran la destruccion de los cadáveres, no solo taladrando la piel y fraguando aberturas á la absorcion y exalacion de los gases, sino tambien manteniédose á espensas de los tejidos del cadáver.

El embalsamamiento opone un obstáculo formal á la putrefaccion.

Los cuerpos estraños que rodean al cadáver sirven para dificultar la descomposicion, pues todo lo que opsta al contacto del cadáver con la tierra, impide, como es natural, la accion disolvente de esta. Los vestidos, el calzado, las mortajas y hasta los adornos, son perjudiciales. Las cajas son tanto mas perniciosas cuanto mas resistente es la sustancia de que se componen. Los cajones de zinc, plomo, hierro, tierra cocida, loza, porcelana, vidrio, pues de todas estas sustancias se ha fabricado y fabrica, son contrarias á los propósitos mas elementales de la inhumacion. Los cadáveres encerrados en una doble caja de zinc y madera, ó plomo y madera mas ó menos dura, por ejemplo, esperimentan una dificultad muchas veces insuperable, para descomponerse; la déscomposicion cuando tiene lugar, solo se verifica en mucho tiempo y requiere la destruccion parcial por lo menos, de los cajones. El que mas resistencia opone es el interno, el de zinc ó

plomo, como se comprende; el esterno de madera, á causa de la humedad y variacion de temperatura, comienza á deshacerse, y cuando sus tablas ceden, el interno queda espuesto á las oxidaciones esteriores con las cuales sus paredes se debilitan; en el interior del ataud, miéntras esto pasa por fuera, activas fuerzas químicas y mecánicas están actuando; los líquidos y gases corrosivos creados por la fermentacion pútrida, roen la superficie metálica, al mismo tiempo que los gases, cuya tension se halla poderosamente acrecentada, ejercen una fuerte presion en todo sentido; bajo esta doble influencia el envoltorio de metal cede en algunos puntos y los fluidos se fraguan un pasaje al esterior, dando primero una fina corriente de gases fétidos y produciendo despues, cuando los conductos se han agrandado, un derrame de líquidos nauseabundos. Esto ocurre en la generalidad de los casos con los cajones aislados; cuando han sido superpuestos, el trabajo de destruccion se verifica mas pronto en los cajones inferiores, pues por el peso de los de encima, el plomo ó zinc se dobla y en el pliegue se forma un rumbo que da salida á los fluidos y acceso al aire atmosférico bajo cuya accion se acelera la descomposicion.

La clase zoológica del animal muerto, no es indiferente para la rapidez y demas condiciones de la putrefaccion de los cadáveres. Así se observa que los pescados se pudren pronto, desprendiendo efluvios insoportablemente fétidos. Las aves y los mamíferos se pudren ménos rápidamente. Los cadáveres de los herbívoros resisten mas tiempo que los de los carnívoros y entre éstos, se pudren mas pronto los cadáveres de aquellos cuya alimentacion ha sido mas compleja.

El modo de inhumacion influye mucho para la rapidez de la descomposicion. De esto hablaremos con alguna detencion mas adelante. Monlau, al cual seguimos y casi copiamos en esta parte, afirma que la con-

servacion sorprendente del cadáver de Napoleon el grande, era debida al aislamiento completo en que fué colocado, como se vió al trasladar en 1840, los restos de este personaje histórico á Paris.

Aparte de todo lo mencionado, influyen otras causas desconocidas en la conservacion ó descomposicion de los cadáveres. Es una prueba de ello lo observado en 1783 al exhumar en una iglesia de Dunkerque, los cuerpos allí enterrados. De 816 cadáveres inspeccionados, 118 se hallaban enteros y habia entre éstos, cadáveres de niños, de adultos, de viejos, de hombres y mujeres, inhumados en diversas épocas y condiciones; unos en cajones, otros sin ellos, unos vestidos, otros desnudos; junto á algunos bien conservados, se veia otros en completa descomposicion. Las causas de la muerte habian sido diferentes, lo mismo que la constitucion y estado de gordura de los sugetos cuyos cuerpos se examinaban, no pudiendo por lo tanto aplicarse regla alguna á tan estraño fenómeno.

Pasadas en revista las diversas causas que modifican el curso de la putrefaccion, nos hallamos en aptitud de continuar nuestro estudio relativo á los cementerios, recordando que hablábamos de la estension que debe dárseles. La estension debe ser proporcionada á la poblacion y al tiempo que cada cuerpo deba ocupar una superficie dada. Siendo el primer dato muy conocido para cada localidad, solo resta señalar el segundo, el relativo al tiempo, dato para cuya obtencion intervienen las numerosas circunstancias que acabamos de mencionar. Pues bien, despues de repetidos ensayos sobre cadáveres inhumados en variadas condiciones, se ha llegado á establecer como término medio, el período de cinco años, tiempo en el cual, salvo escepciones, los cadáveres inhumados debidamente, se consumen por completo. Otros higienistas para tomar mayores garan-

tías, admiten como término general, el doble de ese tiempo, es decir, diez años.

Ateniéndonos al primer cálculo, el problema de la estension de los cementerios queda resuelto con la proposicion siguiente: " La estension del terreno destinado á la inhumacion de los cadáveres humanos, debe ser por los ménos, cinco veces mayor que la exigida por la mortalidad de la poblacion durante un año. "

La estension que cada cuerpo inhumado ocupa, es variable, como se comprende, pero tomando el promedio de las superficies destinadas para los cadáveres de tamaño diferente, se admite generalmente las dimensiones siguientes: largo de la fosa, dos metros; ancho, un metro ó poco ménos; distancia entre las sepulturas, veinte centímetros en los costados, algo ménos en los estremos correspondientes á la cabeza y los piés de los cadáveres. Multiplicando la estension que resulta de estos factores por el número de defunciones anuales, se obtiene el área necesaria para las inhumaciones de un año; y como cada cuerpo debe ocupar durante cinco años el espacio que le corresponde, la superficie del cementerio deberá ser cinco veces mayor que la anterior.

Es bien entendido que entre los cuerpos enterrados no debe haber tabiques impermeables, sino tierra pura.

La hondura de las fosas será en lo general, de dos metros, cuando la tierra sea buena; las fosas muy profundas garantizan mejor la salud pública, pero dificultan la penetracion del aire hasta el cadáver y las capas de tierra que lo rodean; las muy superficiales se prestan mas á la aereacion, pero ofrecen algun peligro, á causa de la exhalacion de los gases pútridos.

Monlau preferiria la supresion de los cementerios y la inhumacion diseminada, pero tal idea solo puede figurar en higiene en calidad de loable deseo; la escasez de terreno en las vecindades de las ciudades, hará siempre impracticable semejante método.

Muros de circunvalacion de los cementerios.—Estos deben ser sólidos y poco elevados; si son muy altos impiden la accion purificadora de los vientos, no serán sin embargo tan bajos que los animales puedan saltarlos y penetrar en el recinto destinado al reposo de los restos humanos.

Depósito.—Sala de autópsias.—Capilla.—Habitaciones para los empleados.—En todo cementerio de cierta magnitud deben existir estos departamentos, cuya utilidad no necesita demostracion, dadas las prácticas, las costumbres, las ideas religiosas de los pueblos y las exigencias de las autoridades sanitarias y de los tribunales en lo criminal. La sala de autopsias se hallará dotada de los instrumentos y útiles necesarios para practicarlas. Las habitaciones de los empleados se hallarán situadas de tal manera que los vientos reinantes no lleven hácia ellas los efluvios de los cementerios. Escusado es decir que en esas habitaciones no deben vivir mas que las personas indispensables para el servicio del establecimiento.

Plantaciones.—Toda idea de especulaciones con los árboles y pequeñas plantas de los cementerios debe ser eliminada. Las plantas allí solo tienen por objeto ser útiles á los vivos, contribuyendo á la destruccion de los cadáveres y purificando el suelo y el aire. Ya en otra ocasion hemos examinado la accion poderosa de las plantas sobre los terrenos contaminados; no volveremos pues sobre este punto, pero haremos notar un fenómeno perfectamente esplicable por las leyes del crecimiento de los vegetales y que ha dado lugar á la invencion de cuentos fantásticos: las raíces de las plantas que crecen sobre las sepulturas ó en las vecindades de ellas, se dirigen hácia los cadáveres, como si fueran en busca de alimento; algunas penetran por las hendiduras de los cajones, otras no van directamene hácia las partes mas próximas de los cuerpos sino hácia

las aberturas naturales del cadáver, boca, narices, ojos y recogen la savia en la tierra que rodea estos órganos.

Las plantas de los cementerios no deben ser ni muy elevadas ni de ramas tendidas; si lo fueran evitarian la libre circulacion del aire y la penetracion de los rayos solares, conservando mucha humedad en el suelo. Los árboles de forma cónica son preferibles; el ciprés y el álamo son comunmente empleados, á pesar de su elevacion; los sauces satisfacen mas las exigencias de la imaginacion sentimental que las de la higiene. Los árboles deberán formar calles cuya direccion sea la de los vientos reinantes.

En una palabra, debe procurarse que en los cementerios el aire circule libremente y que el sol bañe la mayor superficie posible, razon por la cual tanto los árboles como los monumentos muy elevados y voluminosos, son perjudiciales en la morada de los muertos.

Tales son las principales condiciones que deben llenar estos establecimientos eminentemente insalubres, llamados cementerios.

XIV

Detalles de las inhumaciones—Signos de la muerte real—Conduccion de cadáveres — Exequias — Sepulcros — Monumentos.

—

Detalles relativos á las inhumaciones.—Elegido ya el medio de deshacernos de los cadáveres humanos y reveladas las condiciones que deben llenar los cementerios, nos falta hablar de los preliminares necesarios para las inhumaciones y entrar en algunos detalles indispensables para la completa inteligencia de este punto.

Pera proceder á la inhumacion de un cuerpo se requiere, ante todo, averiguar si en aquel cuerpo falta la vida. Este dato no se obtiene sino mediante un reconocimiento atinado y tanto para hacer posible el reconocimiento en todas circunstancias, cuanto para obtener una garantía respecto á la verdad de la muerte, se exige que los cadáveres no sean inhumados precipitadamente. Algun tiempo han de ser pues conservados en esposicion y observacion; pero es preciso que durante ese tiempo su permanencia no dañe á la salud pública ni traiga peligros para las familias.

El reconocimiento exige en las ciudades, la creacion de médicos de muertos. La observacion por otra parte, debe tener un límite y es deber de las autoridades señalar su duracion. Los casos auténticos de inhumacion de personas vivas han puesto en guardia en todas

las épocas á las autoridades contra las posibles equivocaciones.

La imaginacion mas tenebrosa no es capaz de describir el horroroso cuadro que se presentará al que, despertándose de un letargo, se encuentre encerrado en un ataud y privado de aire y de luz. La muerte real no tarda en llegar para el desgraciado que en tales circunstancias se halle, pero una muerte espantosa, sin consuelo en el último momento y acompañada de los padecimientos que trae la asfixia, acrecentados poderosamente por el desesperante estado moral del individuo.

Desclavando los cajones en los cementerios, se ha encontrado muchas veces cadáveres que han cambiado de posicion y que presentan los rastros de una horrible lucha á la que la muerte ha puesto un término.

Recuerdo haber oido referir varias veces, en el pueblito en que nací, un episodio horrible trasmitido de generacion en generacion.

Allí, como en muchos pueblos pequeños y en épocas atrasadas, se tenia la costumbre de depositar los cadáveres en las iglesias durante la noche, colocados en féretros abiertos. El cuerpo de una mujer, de una negra, habia sido depositado en la iglesia, segun la costumbre; á los lados del féretro se habia dejado cuatro velas encendidas.

Al dia siguiente, el sacristan que abria las puertas de la iglesia, encontró en tierra cerca de ella, el cadáver de la negra con los dedos ensangrentados y la boca y las manos desgarradas; las hojas de las puertas presentaban manchas de sangre y señales de mordeduras. La pobre mujer, loca de espanto, no habia podido dominar el terror que se apoderó de ella, y no pudiendo salir de la iglesia, murió de espanto despues de increibles esfuerzos por escapar á tan horrible situacion.

Otro individuo, depositado en el anfiteatro de nuestro

hospital, en esta ciudad, se incorporó en la mesa cuando el practicante encargado de hacer la autopsia, hundió el escalpelo en el pecho del presunto cadáver; el practicante huyó despavorido, segun se refiere.

Se cuenta que durante la epidemia de fiebre amarilla del 71, un individuo que llevaban á enterrar, se volvió del cementerio y se halla aun circulando en nuestras calles.

Pero es necesario confesar que sobre esto de las inhumaciones precipitadas, se ha bordado mucho y que de cien leyendas populares que tienen por tema los enterrados vivos, noventa y nueve son apócrifas.

Se comprende, sin embargo, que en los campos de batalla y en las ciudades durante las epidemias mortíferas, la precipitacion haga incurrir en lamentables equivocaciones, y es de todo punto indispensable procurar evitarlas, estableciendo reglas que se conviertan en costumbres y sirvan en tan aciagos momentos.

Aun cuando los hombres de ciencia nieguen la posibilidad de confundir la muerte real con la aparente, la tranquilidad de las familias exige que se tome las medidas necesarias para evitar confusiones. Ejemplo del terror que inspira á ciertas imaginaciones la posibilidad de un error semejante, es el caso citado por los autores, de aquella señora inglesa que legó en su testamento una suma no despreciable á un cirujano con la espresa condicion de que cortara la cabeza á su cadáver ántes de proceder á la inhumacion.

La posibilidad moral de todo error queda evitado en las ciudades, con la institucion de médicos encargados de certificar las defunciones. Las leyes de registro civil de todos los países civilizados, establecen la obligacion de hacer certificar las defunciones, condicion sin la cual ningun cadáver puede ser enterrado.

Entre nosotros, la ley de registro civil que tuve el honor de presentar al Congreso y que rige ya en esta capital, contiene en uno de sus artículos la prescripcion

aludida. Existe, ademas, una Ordenanza Municipal anterior á la ley que prohibe se conceda autorizacion para la inhumacion de cadáveres, sin la presentacion del certificado médico, que atestigüe la defuncion, y nombra dos médicos encargados de reconocer los cadáveres de los individuos que mueren sin asistencia médica. Me cabe el honor de declarar que esa Ordenanza fué sugerida por una proposicion hecha por varios cólegas y por mí, á la Municipalidad, proposicion que comprendia todos los puntos administrativos para los cuales se requiere en los municipios, la intervencion médica, con el fin de levantar la estadística científica del movimiento de la poblacion y echar los fundamentos del registro civil que mas tarde, por iniciativa del gabinete de que formo parte, fué establecido, como lo dejo espuesto.

El certificado médico en caso de defuncion, debe contener el nombre, edad, profesion y estado del que ha fallecido, la hora de la muerte, la enfermedad que la causó, el nombre del médico asistente y el de la botica que suministró los remedios, la calle y número de la casa en que la muerte tuvo lugar y las particularidades dignas de mencion.

Todos estos datos, inútiles en la mayor parte de los casos, pueden ser de grande importancia en determinadas circunstancias y ayudar á las investigaciones de los tribunales. Muchas veces por ellos solos podrá llegarse á descubrir crímenes ó á establecerse los derechos de las familias á los intereses que dejan los que fallecen.

El certificado médico, por otra parte, es la base del registro civil en esta materia

Cuando existe el registro civil, la familia ó asistentes del fallecido, deberán dar noticia de la defuncion al oficial del registro civil y al médico respectivo, tratando de no mover el cadáver ni trastornar lo que le rodea, hasta que la informacion oficial no se haya verificado. Esta precaucion evita con frecuencia, cuestiones en

caso de muerte violenta y facilita la investigacion de los agentes públicos y del médico.

Es conveniente no cubrir el rostro de los cadáveres para poder observarlos miéntras no conste que la muerte es real, ni retirarlos de la cama, ni desabrigarlos.

Entre nosotros hay un lamentable descuido respecto á los diversos puntos que mencionamos.

Antes del nombramiento de los médicos de muertos, los deudos ó asistentes del que fallecia, decidian por sí y ante sí el caso, vestian el cadáver, lo sacaban de la cama y lo colocaban en una mesa ó en el suelo, segun las comodidades de la casa; daban noticia al cura de la parroquia de la defuncion, éste estendia la licencia para el entierro y el cadáver era, sin mas trámite, conducido al cementerio.

Posteriormente la Municipalidad, administradora natural de los cementerios, sin suprimir las prácticas religiosas, quiso intervenir en los entierros y prescribió que se tomara la licencia respectiva en una de sus oficinas, previa presentacion del certificado del cura y ahora del de un médico de la matrícula.

Aun cuando mucho se ha adelantado con la intervencion de las autoridades civiles, queda aun bastante por reformar en el sentido de facilitar las diligencias y disminuir los gastos, pues lo que parecerá sumamente estraño, es sin embargo un hecho: la operacion de morirse es una de las mas dispendiosas, y las familias pagan fuertes derechos por cada uno de sus miembros que fallece. Verdad es que no podemos poner á cargo de los requisitos civiles la mayor parte de los gastos que una defuncion ocasiona, sino á cargo de las prácticas religiosas que voluntariamente aceptan muchos, aun cuando las creencias de algunos no sean tan firmes; las costumbres y las preocupaciones sociales mantienen tal estado de cosas.

El número de médicos encargados de certificar las defunciones, es deficiente, de lo que resulta que muchos certificados son estendidos por los datos suministrados por el solicitante, sin que el médico vea el cadáver, lo cual es digno de censura.

¿Qué dirian de esto los que no encuentran bastante garantía en un reconocimiento y exigen dos, para mayor seguridad?

Nosotros pensamos que basta un reconocimiento bien hecho y un certificado en debida forma, no queriendo exagerar las precauciones, pero no nos satisfacemos con la práctica seguida en esta ciudad, pues ella tiende á convertir la prescripcion municipal, en una mera fórmula, inútil para el fin que se persigue.

Otra deficiencia debemos tambien señalar, y es la de que los médicos oficiales dan el menor número de certificados, debiendo darlos todos, si se procura obtener datos seguros. Actualmente el médico que asistió al enfermo ó el de la familia, da el certificado y ese basta para obtener la licencia de la Municipalidad. No pretendemos negar á las familias el derecho de hacer reconocer los cadáveres por el médico de su confianza, pero sí sostenemos el derecho de la autoridad á cerciorarse por sus propios medios, de que las disposiciones administrativas ó legales son cumplidas. No negamos los legítimos derechos que emanan de los vínculos de parentesco y amistad, pero sostenemos que los cadáveres no son de propiedad de las familias, sino mas bien de los poderes sociales, como lo prueba toda la legislacion vigente relativa á las defunciones. En virtud de esto es pues incuestionable que le autoridad, para llenar los fines sanitarios, puede imponer entre otras obligaciones, la de hacer visar por los médicos oficiales, los certificados de defuncion otorgados por los médicos particulares.

Los servicios que acabo de indicar pueden ser aten-

didos en las ciudades ó villas medianamente pobladas, pero es evidente que no en todas partes donde pueda ocurrir una defuncion, ha de haber médico que practique el reconocimiento y evite deplorables equivocaciones.

Por esto, los filántropos se han preocupado de poner al alcance de todos, el medio de reconocer la muerte real, y con este fin diversos premios han sido ofrecidos al que presente un medio fácil y seguro de comprobarla.

En el año 1837, Mauri en Roma, instituyó un premio de 1500 francos con el fin indicado. En épocas anteriores y posteriores á esa y en diversas partes, algunos hombres humanitarios han señalado premios en favor de los que descubran ya un medio científico y rápido de comprobacion, ya uno vulgar é igualmente seguro. En 1849 Bouchut obtuvo un premio, mas bien que presentando un signo con las condiciones exigidas, demostrando que tres signos conocidos de mucho tiempo, eran signos ciertos de la muerte real y que podian ser apreciados por cualquier persona de sentido comun.

Creo que no estará de mas recordar en este caso los diversos signos de la muerte y asignarles su valor con relacion al objeto que buscamos.

Faz cadavérica.—La cara de un individuo muerto presenta un aspecto especial, descrito por los autores desde el tiempo de Hipócrates, con detalles que llamaremos científicos. Pero la cara conocida vulgarmente con el nombre de cara de muerto, no pertenece esclusivamente á los muertos.

En los dias próximos á la muerte, cuando los pacientes han sufrido una larga enfermedad, su fisonomía se altera y toma un aspecto conocido entre los médicos, con el nombre de *cara hipocrática.* En algunas enfermedades, aunque de corta duracion, ocurre la misma cosa ántes de la muerte: los enfermos de cólera, á las pocas horas del principio de la enfermedad, tienen

la cara mas cadavérica que la de los muertos. Las hemorragias abundantes producen efectos análogos. La faz cadavérica no es, pues, signo seguro de la muerte real.

Depresion de los ojos, córneas empañadas.—Los enfermos de cólera, desde los primeros momentos de la invasion del mal, presentan estos fenómenos, en su mas alto grado muchas veces.

Enfriamiento y pérdida de color—Nada hay en ello de seguro; las hemorragias y ciertas enfermedades, como el cólera que figura en primera línea, vienen acompañadas de estos accidentes. La rapidez del enfriamiento, por otra parte, en los cadáveres, es modificada por mil circunstancias, tales como la duracion y clase de enfermedad, la temperatura ambiente, la constitucion y edad del enfermo, la cantidad de calor que tuvo en los últimos momentos, la intensidad de los sufrimientos, las convulsiones. La apoplegía y la asfixia, retarda el enfriamiento. Los cadáveres de los coléricos se calientan en las primeras horas que siguen á la muerte del individuo. Los tetánicos ofrecen un grado de calor elevado. Los cadáveres de los envenenados por el óxido de carbon, tienen los labios y las mejillas tan rosadas como las de un vivo de bellos colores. Véase, pues, cuántos errores se cometeria, si se tomara el enfriamiento y la coloracion como signos seguros de la muerte.

En la generalidad de los casos, el equilibrio de la temperatura se verifica en los cadáveres despues de quince á veinte horas, á contar del momento de la muerte.

Flexion de los dedos.—Este signo es muy inseguro. Se dice que los dedos de los cadáveres no reaccionan cuando han sido estirados. Ello será cierto, si se busca una reaccion completa, pero no, si se busca una ausencia absoluta de reaccion; los dedos de los cadáveres

reaccionan algo, despues de la estension, cuando la traccion no es contínua.

Rigidez cadavérica.—Es inútil buscarla en las primeras horas, pues comienza en general á las quince horas de la muerte y dura próximamente treinta y seis horas. Como que es debida á la coagulacion de los líquidos intersticiales, está íntimamente ligada con el estado de la atmósfera y con el calor del cuerpo. Así, en la asfixia por el carbon, tarda mucho en presentarse y algunos autores ni aun la indican en este caso; el frio seco la apura y la mantiene; dura mas cuanto mas tarde empieza, por esto en los coléricos se presenta tarde. Su carácter jenuino es el de no restablecerse una vez vencida. Es necesario no confundir la rigidez cadavérica con los estados convulsivos, recordando que en la catalepsia, por ejemplo, los miembros conservan la actitud en que se los coloca. La congelacion puede dar lugar á confusiones; al vencer la rigidez de un músculo congelado, se oye una crepitacion debida á la rotura de los cristales de hielo en que han sido trasformados los líquidos intersticiales, ruido que no se produce al vencer la rigidez cadavérica.

Influencia de la galvanizacion.—La influencia del galvanismo sobre los tejidos muertos, es variable. La contractibilidad se conserva por algun tiempo y desigualmente, segun los órganos; donde mas se mantiene es en la aurícula derecha del corazon. Pero de que no se aprecie ó note la contraccion de un tegido sometido á una corriente eléctrica, no se deduce que el tejido esté muerto. La impotencia del galvanismo en las parálisis antiguas, prueba lo que decimos.

Oxidacion de las agujas pulidas.—Este es un esperimento nuevo. Una aguja sumergida en un músculo vivo, pierde, dicen, su brillo por la oxidacion de su superficie, en cinco minutos, miéntras que permanece sin alteracion en la carne muerta. Para que este signo

tenga valor, se necesita una observacion delicada y una apreciacion exacta de la alteracion que se opere en la aguja, lo que no siempre es fácil. Este signo, unido á otros, es de alguna utilidad,

Efectos de la cauterizacion y de la aplicacion de sanguijuelas.—Aplicando la llama de un fósforo á la piel de un cuerpo vivo, se produce una flíctena; aplicándola á una piel muerta, se obtiene una escara, la piel se apergamina. Los efectos, sin embargo, no son siempre tan netos ni tan significativos. Cuando el calor es muy intenso, puede obtenerse la escara en un cuerpo vivo, cuando obra lentamente, puede obtenerse algo semejante á flíctena en un cuerpo muerto. Ademas, en los casos de muerte de un miembro, por gangrena, por ejemplo, la flíctena no se formaria y el individuo, sobre cuyo miembro se esperimentára, podria estar todavía vivo.

En cuanto á las sanguijuelas, solo diremos que el caso es muy delicado para dejarlo á cargo de estos animalitos caprichosos.

Transparencia y color de las manos.—Con motivo de un premio ofrecido por el marqués de Ourches, un viejo médico, el doctor Carriére, comunicó que hacia cuarenta años él se servia de un signo que jamas lo habia engañado. Si yo tomo, decia, la mano de una persona viva y la pongo delante de la llama de una vela, veo luz por transparencia y noto la coloracion rosada de la mano; si hago la misma prueba con la mano de un muerto, no observo transparencia ni coloracion, la mano es opaca y pálida. ¿Habrá hecho, preguntamos, el doctor Carriére, la prueba con la mano de un colérico? Como la coloracion y transparencia son debidas á la circulacion de la sangre, cosa que falta casi totalmente en las manos de los coléricos, es seguro que la esperiencia no daria con ellas el resultado apetecido.

Putrefaccion.—Hé ahí un signo de muerte real, toda

vez que no se tome la gangrena y las equimosis como los efectos de ella. El inconveniente de este signo es el tiempo que requiere para presentarse, inconveniente grave, pues muchas veces no se puede demorar la inhumacion hasta que la putrefaccion se manifieste. La época en que la putrefaccion se manifiesta, es en estremo variable y sus variaciones se hallan ligadas con circunstancias generales y particulares. El frio seco la demora; el calor, la electricidad y la humedad, la apresuran; una temperatura de quince á veinte grados en tiempo tempestuoso y húmedo, le es muy favorable. La constitucion, el grado de gordura, la duracion de la enfermedad y demas condiciones individuales que hemos enumerado ántes, influyen de un modo notable en su principio y en su marcha.

Antecedentes.—Todos los signos mas ó ménos seguros de la muerte real, asumen un gran valor cuando el cuerpo que se examina es el de un individuo que ha padecido una larga enfermedad que le ha ido postrando lentamente, cuando se ha presenciado su agonía y se ha visto apagarse una tras otra sus funciones, ó cuando ha sido víctima de una violencia que ha dejado rastros apreciables, tales como heridas mortales ó grandes contusiones. Cuando algo de esto ocurre, es tan poco probable una muerte aparente, que uno está autorizado à tomar como signos seguros de la muerte real, aquellos que no tendrian igual valor si se careciera completamente de antecedentes.

Respiracion y pulso—Apreciados la respiracion y el pulso por la palpacion, pueden proporcionar datos errados. Los movimientos respiratorios son revelados por una esperiencia sencilla; basta para ello colocar un vaso lleno de agua sobre el pecho del individuo que se examina y observar la superficie líquida; la menor conmocion en la base de sustentacion del vaso, hace variar el nivel del agua y revela el movimiento del torax aun

en los casos en que la respiracion es casi esclusivamente diafragmática. Otros medios sirven tambien para denunciar la respiracion. Un pequeño capullo de algodon colocado en las ventanas de la nariz y cuyas hébras se mueven, la llama de una vela que oscila cuando se la aproxima á la boca y nariz del presunto cadáver, un espejo que se empaña cuando se lo coloca en frente de las mismas aberturas, son medios vulgares á los cuales se recurre todos los dias, pero distan mucho de suministrar signos seguros en todos los casos. La auscultacion de los ruidos respiratorios figura en igual categoría, no así la de los tonos del corazon.

Aquí viene bien hablar con algun detalle de la demostracion de Bouchut que le valió el prémio de que hemos hablado ántes. Bouchut presentó tres datos como signos de la muerte real; la falta de ruidos en el corazon, el relajamiento de los esfinteres, y el empañamiento de las corneas y hundimiento de los ojos.

La Comision encargada de dictaminar sobre el asunto, manifestó que el relajamiento de los enfinteres, sin escluir el del iris, se observaba en la agonía y en el curso de las enfermedades cerebrales; que el empañamiento de la cornea y el hundimiento de los ojos se presentaban durante la vida, en varias circunstancias y notablemente en los individuos atacados de cólera y que la ausencia de los tonos del corazon, bien comprobada, era el solo signo de la muerte real que tenia un verdadero valor. En efecto, observando los movimientos del corazon de los moribundos, se nota que el mayor tiempo que média entre los dos últimos latidos, es de siete segundos; luego toda vez que pasen siete segundos sin que se perciba tono alguno en el corazon, podrá afirmarse que el individuo examinado ha muerto. Para mayor garantía, se puede continuar la auscultacion durante seis minutos, tiempo cincuenta veces mayor que el intermedio entre los dos últimos latidos del corazon

de un moribundo. Este hecho vulgar, convertido en hecho científico, viene pues á llenar una laguna en la práctica y á resolver el punto que discutimos.

Si una auscultacion bien hecha no revela la existencia de ruidos durante el tiempo indicado, puede asegurarse que la muerte ha tenido lugar, pues aun cuando la ausencia de los ruidos no fuera un efecto de la muerte, la paralizacion del corazon que esa ausencia demostraria, sería una causa eficiente de muerte, ya que no hay vida sin circulacion.

Tales son los principales signos de la muerte cuyo valor no es igual, como se ha visto. De estos signos algunos dan seguridad absoluta pero son tardíos, otros arrojan serias sospechas y uno solo, el último que hemos examinado, llena las condiciones requeridas para la resolucion del problema, pues él puede ser apreciado por cualquiera, en el mismo mmoento en que la muerte tiene lugar y la denuncia de un modo inequívoco.

Sin embargo, el conjunto de varios signos que aislados no tendrian valor, dará, en casi todos los casos, una seguridad completa.

De todas maneras, si hubiere alguna duda, se podrá esperar que el tiempo la resuelva, conservando los cuerpos en observacion por doce, veinticuatro ó treinta y seis horas, segun las circunstancias y las exigencias de la salud pública, como lo establecen los reglamentos sobre la materia en los países civilizados, con algunas escepciones.

No debemos olvidar que las costumbres y las prácticas religiosas, dificultan mucho la reglamentacion sobre este punto.

En Inglaterra, por ejemplo, hay una tolerancia lamentable á este respecto; la gente pobre, los obreros principalmente, conservan durante una, dos y hasta tres semanas, los cadáveres en las habitaciones donde viven

muchos individuos, produciendo á veces legítimas alarmas y quejas fundadas de parte de los vecinos. Tal costumbre se esplica por dos causas principales: primera, porque el clima la favorece; segunda, porque todos quieren hacer á sus muertos un entierro *decente*, segun dicen, y como en los dias de trabajo los obreros están ocupados, se reserva los cadáveres hasta el dia de fiesta próximo, para que pueda concurrir el mayor número de acompañantes. Otras veces la inhumacion se demora por falta de fondos, hasta reunirlos en suscricion entre los amigos de la familia doliente.

Comprobada la muerte, el cadáver puede ser inhumado al espirar el plazo fijado por los reglamentos, pero miéntras los muertos permanezcan en las habitaciones de los vivos, se hace necesario evitar el daño que su presencia pueda causar.

Para este fin se ha puesto á contribucion todos los desinfectantes conocidos, empleando el cloro y los cloruros que los desprenden, los vapores nitrosos, los vinagres aromáticos y últimamente los fenatos y el ácido fénico que destruye los fermentos, y no solo retarda la putrefaccion, sino que la detiene cuando ha comenzado. Los desinfectantes líquidos son empleados para regar las habitaciones y para hacer asperciones sobre el cadáver. Los vapores perfumados mas bien disimulan el mal olor que destruyen las emanaciones corrompidas. Algunos desinfetantes no están exentos de inconvenientes, como les sucede al cloro y á los vapores nitrosos. El ácido fénico debe ser preferido, en nuestra opinion.

Con el doble objeto de garantir la higiene y la imposibilidad de las inhumaciones precipitadas, se ha construido en Inglaterra unos cajones fúnebres, llamados *cajones de la patente Smith*, provisto de un tubo que hace comunicar el interior del cajon con una caja llena de carbon, colocada en uno de sus ángulos y de un cris-

tal en la tapa por el cual puede observarse la cara del cadáver, siendo por lo tanto posible encerrar los cuerpos desde los primeros momentos, sin preocupacion de ninguna especie. Otros cajones llamados de la *patente sarcophagus Ca.*, eran dobles cajones de tierra barnizada y madera, siendo el uno metido dentro del otro y el de madera el esterno; entre los dos habia un espacio lleno de carbon. Se comprende cuál es el objeto del carbon en este caso, pero se nota en la práctica que su utilidad como absorbente de los gases, no es tan eficaz como podria suponerse, pues su poder disminuye y se anula cuando le faltan las corrientes de aire.

Bajo la misma influencia del deseo de garantirse contra las inhumaciones precipitadas y de hacer inocente la demora en dar sepultura á los cadáveres, se ha establecido en varias partes depósitos especiales, llamados casas mortuorias; estos depósitos situados ya en los mismos cementerios, ya en distintos locales y á los cuales debia llevarse los cuerpos inmediatamente despues del fallecimiento, no han dado hasta hoy, resultados satisfactorios, pues las familias no se prestan á desprenderse tan pronto de los cadáveres, para entregarlos al cuidado de estraños. La precaucion tomada para los casos de la muerte aparente, de atar cuerdas de campanillas á los dedos de los cadáveres, no ha suministrado hasta hoy ningun resucitado, que nosotros sepamos.

En fin, ya que las costumbres no permiten la inhumacion inmediatamente despues del fallecimiento, las autoridades deben recomendar y aun exijir que los cadáveres sean velados en habitaciones espaciosas y bien aereadas, que se emplee desinfectantes miéntras permanezcan en las casas y se purifique despues por los medios apropiados, la habitacion que el enfermo hubiere ocupado y aquella en que sus restos permanecieron.

Conduccion de cadáveres.—Pasado el tiempo fijado por los reglamentos, cuando los cadáveres van á ser sa-

cados de las casas y conducidos á los cementerios, es conveniente echar dentro del cajon, un poco de cal, sin cubrir con ella el rostro del muerto y clavar la tapa de modo que pueda ser levantada con facilidad; la clausura definitiva del cajon no deberia tener lugar sino en el momento de depositarlo en el sepulcro. Los cadáveres deben ser conducidos decorosamente y segun lo permitan los medios de fortuna de las familias. La ostentacion de lujo en estos casos, es muy criticable. Los grandes acompañamientos satisfacen mas el amor propio que el sentimiento, y en tiempo de epidemia traen notables perjuicios, alarmando como lo hacen á la poblacion; así es que las autoridades se ven obligadas á limitar el número de carruajes del convoy fúnebre, como ha sucedido entre nosotros durante la terrible epidemia de fiebre amarilla. La moda tiene tambi n en esta materia su papel. En Buenos Aires, no es muerto decente el que no se hace seguir al cementerio por dos ó tres cuadras de coches y no es conducido por la calle de la Florida. Esto obliga á gastos cuantiosos que muchas familias soportan por amor propio, y hace que aun los muertos del Once de Setiembre, sean llevados á la Recoleta por la calle de Florida, exactamente como si se tratara, no de llegar pronto, sino de hacer dar al muerto el último paseo. Sin embargo, comprendemos la dificultad de la reglamentacion sobre este punto, porque es sumamente discutible el derecho en virtud del cual la autoridad prohibiria á los habitantes de una ciudad, el que manifestaran su aprecio por las cualidades de un ciudadano benemérito, por ejemplo, acompañando sus restos á la última morada. La amistad, el cariño, los vínculos sociales, tienen tambien exigencias que es imposible desconocer. Felizmente van desapareciendo de las costumbres algunas ostentaciones sumamente criticables; la conduccion de cajones descubiertos, en los que solia verse cadáveres adornados con ropajes espe-

ciales y llenos de joyas, los acompañamientos de *llorones*, mercenarios que vendian á tanto por hora la manifestacion de sentimientos aparentes y otras ceremonias análogas, han hecho su época por suerte. Son tambien dignos de censura los lutos exagerados que suelen no estar en armonía con el semblante del que los lleva, las colgaduras negras en las habitaciones, que las afean durante años y los trapos colgados en los llamadores de las puertas, que suscitan pensamientos deprimentes en los transeuntes y que durante las epidemias, causan verdadero daño, como ha sucedido en esta ciudad donde rara era la puerta que con su llamador enlutado, no anunciara que allí tambien habia la muerte hecho su cosecha.

Exequias de cuerpo presente.—La civilizacion ha desterrado esta práctica perniciosa, sobre todo en las grandes ciudades; en algunos pueblos pequeños del interior subsiste no obstante, en mayor ó menor grado. Las puertas de las iglesias suelen ser depósitos provisorios de los cadáveres de los pobres, conducidos allí para que el espíritu que los animó, recoja los beneficios de la misa y de los responsos. Los muertos mas distinguidos son admitidos en el interior mismo de la iglesia á la que concurren los fieles, á rogar por el alma del difunto y sufrir muchas veces, la pestilencia de su cuerpo. Siendo diversas enfermedades trasmisibles por los cadáveres, las exequias de cuerpo presente son muchas veces peligrosas en grado máximo y deben ser definitivamente proscriptas.

Inhumacion.—Sería mejor que los cadáveres fueran depositados en la tierra con un simple sudario. Ya lo hemos dicho, los cajones y los vestidos retardan la putrefaccion y se oponen por lo tanto, á los fines que se tiene en vista al enterrar los cadáveres. Las hoyas ó sepulturas deben ser proporcionadas á las dimensiones del cadáver y no debe colocarse mas de uno en cada ho-

ya. El cuerpo deberá ser rodeado de cal en polvo ó deberá derramarse en la fosa una abundante lechada de la misma sustancia. La cal no solo apresura la descomposicion, sino que fija los gases que se escapan de los cuerpos y es, por esta calidad, muy benéfica para la higiene. En ninguna parte mejor que en un cementerio de Nápoles, puede apreciarse las ventajas que la cal procura; allí hay 366 series de hoyas y se destina una série para los cadáveres de cada dia; la inhumacion se hace con la correspondiente adicion de cal y se observa que los cuerpos se hallan completamente consumidos un año despues de enterrados, de tal manera que la misma hoya puede ser ocupada y lo es, por un nuevo cadáver cada año.

Hoya ó fosa comun.—La escasez de terreno impone generalmente la triste obligacion de enterrar los cadáveres de los pobres en una hoya comun, lo que ademas de dificultar mucho la descomposicion, trae inconvenientes para la investigacion de ciertos delitos, en casos de exhumacion por órden judicial. Teniendo que recurrir á la inhumacion en fosa comun, es bueno observar estas reglas: no se debe superponer los cadáveres sino colocarlos unos al lado de otros; en esta disposicion las cabezas deberan estar alternadas; cada cuerpo deberá ser señalado con un número, correspondiente al que lleve en el libro del cementerio, la partida de inhumacion del individuo; deberá echarse cal sobre cada cuerpo y en el espacio que dejen dos contiguos.

SEPULCROS PARTICULARES.—No deberian diferenciarse de las sepulturas aisladas, Las bóvedas de las familias y los sepulcros de las asociaciones deberian permitir la verdadera inhumacion, es decir, el depósito de los cadáveres en la tierra. Tales como son ahora estos monumentos, solo constituyen recintos donde los cajones son colocados como las cajas de mercaderías en los estantes de una tienda. Allí los cadáveres se consu-

men con la mas grande dificultad y con el mayor peligro para la salud pública, como lo hemos demostrado ya, y puede decirse que cuanto mejores son los cajones, tanto ménos racional es la pretendida inhumacion.

Panteones.—Se da este nombre á los monumentos en que se deposita los huesos, los esqueletos, las momias, las cenizas ó los restos de los cadáveres. Cuando la putrefaccion ha sido completa ó los restos se hallan bien secos tales depósitos no son perjudiciales, pero no debe permitirse su profusion. Los monumentos impiden la circulacion del aire y obstan á la higiene de los cementerios.

Nichos ó alvéolos.—En los muros de los cementerios se suele construir nichos de tamaño proporcionado al de los cajones, en los cuales se coloca estos, cerrando despues la abertura del alvéolo, con una loza. Esta secuestracion de los cuerpos es abominable. Allí los cadáveres no solo se hallan en una atmósfera confinada dentro del cajon, sino que cuando éste se rompe por el esfuerzo de los gases y los efectos de la humedad, no por eso la putrefaccion puede verificarse en mejores condiciones, pues el nicho es un nuevo cajon en el cual el aire no circula ni el cadáver halla tierra que lo consuma. Pero como las paredes del nicho y la loza que lo cierra no ofrecen una resistencia invencible, ocurre casi siempre, que por las variaciones atmosféricas, se forman grietas en las paredes y que la loza se rompe ó salta, abriéndose resquicios por donde los gases se escapan.

Los alvéolos de que hablamos, son, como lo dice Monlau, hornos sin chimeneas, donde se engendra un gran elemento de insalubridad para los cementerios. Añádase á esto que, como dan una buena renta, su número se multiplica, dando por resultado la elevacion de los muros, elevacion que se opone á la penetracion de las corrientes de aire en los cementerios.

MONUMENTOS, CRUCES, LÁPIDAS, EPITAFIOS.—Estos signos del recuerdo de los vivos, figuran en gran número y con gran variedad en los cementerios. Se ve rejas alrededor de los sepulcros, cruces de hierro ó madera, cajas de vidrio con coronas, flores, retratos y dibujos de pelo. Estos recuerdos, mejor que nada, muestran la poca duracion de los sentimientos humanos; los sepulcros son cuidados durante los primeros tiempos; sobre la tierra que cubre los restos de los séres queridos, se planta flores, se coloca lápidas con melancólicas inscripciones, se deposita coronas de siempre-vivas y hasta se derrama lágrimas; pero poco á poco el olvido hace que disminuyan los cuidados y el tiempo indiferente deshoja con su mano vieja, las flores cariñosas, oxida las cruces y deposita sobre las letras de las lápidas, un barniz negruzco que las hace ilegibles; al ver estos destrozos el visitante de la lúgubre morada, se dice á sí mismo: "murió hace tiempo", y nada mas. Las inscripciones de las lápidas, leidas el primer dia con los ojos anegados en llanto, suelen tornarse en ridículas, con el andar de los tiempos, y mas de uno ha hecho cambiar la leyenda, despues de algunos años, para ponerla en armonía con sus sentimientos actuales. Alguna censura deberia ejercitarse sobre estos signos del recuerdo, en bien de las familias y en obsequio al triste recinto en que se hallan, pues, lo que parece increible, suele verse epitáfios que escitan la risa y hasta inscripciones denigrantes é inspiradas por un deseo de venganza. Algunos epitáfios contienen útiles lecciones, principios de moral ó datos históricos, dignos de ser grabados en la memoria y que honran el nombre de los muertos.

En cuanto á los monumentos, diremos que hay algunos de gran mérito y que despiertan el interes público. Los de los cementerios de Paris, Lóndres y otras ciudades, tienen un gran valor histórico, y muchos son ci-

tados como notables obras de arte. Pero los más solo sirven para mostrar la vanidad de las familias y perjudicar la higiene de los cementerios, impidiendo la accion benéfica del aire y del sol. Ya que la fortuna y la posicion divide en categorías á los vivos; ¿por qué no se haria lo mismo con los muertos, impidiendo que la vanidad de los ricos haga insalubre la última morada de los pobres? ¿Por qué no se dejaria á los cadáveres de los pobres que son los más, podrirse en paz bajo la tierra, bañada por el sol y purificada por el aire, sin que la sombra de un suntuoso monumento de algun rico vecino, venga á perturbarlo en su trabajo de disgregacion? ¿Por qué no habria de haber un cementerio especial para los ricos y donde su vanidad levantara columnas, y para los hombres célebres, cuya memoria quisiera la nacion perpetuar, por medio de monumentos dignos de su nombre? ¿No figurarian allí mejor que en los cementerios comunes y sin tanto perjuicio para la salubridad de estos establecimientos, las suntuosas obras de arquitectura de que hablamos, ya que es un sueño pensar en que en el siglo en que vivimos, las gentes se resuelvan á dejar que sus cadáveres se descompongan como lo aconseja la higiene?

XV

Mondas, exhumaciones, traslacion de restos—Osarios—Desinfeccion de los cementerios—Autopsias—Clausura—Legislacion—Descripcion de cementerios modernos.

—

Continuemos el estudio de los cementerios y veamos de terminarlo.

Mondas, exhumaciones, traslaciones de cadáveres ó restos humanos—La estrechez de los cementerios obliga á veces á desalojar los cadáveres enterrados en épocas mas ó ménos lejanas para dar lugar á los nuevos; tal operacion es la mas peligrosa y mas desagradable que puede intentarse. Cuando haya de hacerse se elegirá una estacion propicia, la primavera ó el invierno, verificando el trabajo en las horas de la mañana y en los dias secos y despejados si las circunstancias lo permiten. Las traslaciones en grande escala exigen que se tome todas las precauciones posibles para disminuir el peligro de tan insalubre medida. Las exhumaciones parciales, aunque ménos dañosas, como se comprende, que las mondas, deben tambien ser rodeadas de prolijos cuidados, sobre todo si la exhumacion se verifica en cementerios llenos y cuya tierra esté ya saturada. La abertura de los sepulcros da lugar á escapes de gases mefíticos; aparte de los efluvios dotados de mal olor se observa tambien que el gas ácido carbónico se encuentra en grandes cantidades, pues no solo hay que contar

con el que cada sepultura tiene, sino con el que se precipita á las recientemente abiertas, de las fosas vecinas. Este gas impregna la tierra y se disuelve en el agua y tiene por lo tanto fáciles medios de circulacion. Por esta causa, el fondo de las hoyas recien abiertas, suele hallarse lleno de este gas asfixiante y muchos obreros mueren ó se enferman, cuando bajan á trabajar sin tomar las precauciones del caso. Para evitar los inconvenientes del aflujo de gases deletéreos ó asfixiantes, deberá dejarse abiertas las hoyas durante un dia por lo ménos, cuando el caso lo permita y no se bajará á su fondo, sin ver si una vela encendida continúa ardiendo colocada cerca del fondo de la hoya, pues aun cuando ésta haya permanecido abierta, el peligro por lo que hace al ácido carbónico, subsistirá, porque este gas, siendo mas pesado que el aire, se hallará acumulado en el fondo. Reconocida la existencia del gas, se deberá echar en la fosa una lechada de cal, que tiene la propiedad de absorberlo y se repetirá despues la esperiencia por medio de la vela encendida. Lo mismo se procederá ántes de penetrar en las bóvedas, aun cuando su entrada hubiere estado siempre abierta, pudiendo tambien emplearse desinfectantes para destruir los gases pútridos y mangas de aire para renovar su atmósfera.

La salud de los obreros debe ser protegida por conveniencia y por humanidad; los hombres empleados en tan peligrosas operaciones, se alimentarán bien, no beberán licores espirituosos en abundancia, usarán un vestido especial durante la tarea y no trabajarán mas de una hora ú hora y media de contínuo, pudiendo volver á la obra despues de un tiempo de reposo. Concluido el trabajo, los obreros deberán someterse á una limpieza y desinfeccion esmeradas, cambiar de vestido y fumigar y aerear bien el que dejaren. A primera vista parece inútil ocuparse de dar reglas para la traslacion de todos los restos enterrados en los cementerios; tal operacion

siendo escepcional, podia ser reglada por una comision de médicos, en los rarísimos casos en que hubiera de hacerse, se nos dirá. Pero sin que desconozcamos la conveniencia de que toda vez que se trate de un trabajo tan insalubre, se lo someta á la vigilancia y direccion de comisiones especiales, reconocemos que es bueno sentar ciertos principios generales que se hallen al alcance de todos.

La traslacion en grande escala de los restos humanos, no es tampoco una operacion tan rara como á primera vista parece, y lo será mucho ménos cuando obedeciendo á las prescripciones de la higiene, las ciudades tengan sus grandes cementerios en sitios distantes de ellas. No siempre la traslacion en grande escala será debida á la necesidad de limpiar los cementerios; muchas veces tal operacion será impuesta por otras circunstancias fáciles de prever.

¿Qué habria sucedido en Paris, preguntamos, durante la guerra franco-prusiana, si su único cementerio habilitado hnbiera sido el de Mery sur Oise, situado á tan larga distancia de la ciudad y si sus cementerios actuales hubieran sido trasformados en jardines y en terrenos habitados, lo que puede muy bien suceder con el tiempo? La ciudad habria tenido que atender durante el sitio, á sus muertos y proporcionarles un sepulcro provisional en cualquier parte. Pero tal estado de cosas, no podria subsistir sin grave perjuicio para la salud pública; los cadáveres no podrian continuar enterrados en los centros poblados, durante mucho tiempo y la necesidad de una traslacion, se haria sentir de una manera imperiosa.

Otras veces la defensa de las ciudades, obliga á levantar fortificaciones en los terrenos ocupados por los cementerios, como ya ha sucedido y aun cuando no se quiera atender las indicaciones de la higiene, la piedad pública y los sentimientos de las familias exigirá la

traslacion de los cuerpos, para que su reposo no sea perturbado, como se diria, ni su morada profanada por la ereccion de obras estrañas, cuyos cimientos penetraren en los sepulcros.

Por estas consideraciones queda, pues, legitimado el hecho de ocuparnos aquí de las reglas que debe seguirse, para hacer lo que se llama la monda de los cementerios, ó sea la exhumacion en grande escala.

Para establecer estas reglas, mas que una lista de prescripciones teóricas, sirve la descripcion de trabajos que han tenido lugar, y nosotros llenaremos nuestro deseo, esponiendo lo que se hizo, con los mejores resultados, cuando para levantar las fortificaciones de Anvers, hubo que trasladar los cadáveres enterrados en el cementerio de Borherhaut.

Allí al exhumar los cadáveres, aun aquellos enterrados hacia diez años, se notaba un insoportable mal olor; hubo, pues, que proceder á una desinfeccion esmerada. Los trabajos fueron emprendidos durante el invierno y era necesario terminarlos pronto. La monda se hizo capa por capa y por secciones, desinfectando cada seccion á medida que se avanzaba en la obra; la desinfeccion se hacia generalmente por medio del cloruro de cal, que era arrojado sobre la tierra apénas se sentia mal olor; esta sustancia se usaba disuelta en agua ó en el estado sólido, segun fuera seco ó húmedo el terreno. En llegando á los cuerpos, se los removia por medio de ganchos, tocando con las manos los cadáveres, solo cuando no era posible proceder de otro modo. Los cajones que se encontraban enteros, eran trasladados con el mayor cuidado, evitando el deshacerlos; no se levantaba cuerpo ni cajon alguno sin desinfectarlo ántes; todos los restos eran envueltos en lonas ó lienzos empapados en líquidos desinfectantes y trasladados á las fosas preparadas de antemano. Cuando el trabajo debia verificarse en bóvedas subterráneas, éstas eran abier-

tas anchamente, aereadas y desinfectadas con agentes químicos, ó por medio de tubos, cuyo estremo esterno se calentaba para determinar una corriente de aire hácia afuera; los obreros no descendian á los subterráneos, hasta no asegurarse de que la desinfeccion era satisfactoria. La tierra removida fué amontonada en el parapeto para su aereacion.

Los obreros se alternaban en el trabajo y usaban un vestido especial que era sometido durante la noche á una buena fumigacion, en un salon preparado al objeto. La alimentacion que se daba á los trabajadores era sana y nutritiva. La administracion hubo de encontrarse satisfecha de las precauciones que tomó, pues la salud de los obrereros no esperimentó alteracion durante la insalubre tarea, ni despues de terminada.

Osarios.—Llámase así á los sitios en que se deposita los huesos, ya sean fosos, bóvedas ú otras construcciones. En Roma y Nápoles, los osarios de los capuchinos están llenos de esqueletos de religiosos, vestidos con el hábito de su órden. En Civitavechia hay una iglesia llamada *la iglesia de la muerte*, en la que cuelgan de todas partes huesos humanos, como si fueran *presentallas*, segun la espresion de Monlau; el mismo autor ha visto en un hospital, segun refiere, cruces y otras figuras formadas por cráneos y otros huesos incrustados en las paredes. Yo he visto en una iglesia en Bolivia, una pila de cráneos en un recodo de la escalera que conducia al coro; estos cráneos servian para dos objetos, para adornar los monumentos fúnebres en las exequias y para que los muchachos se entretuvieran en hacerlos rodar, escaleras abajo, con gran fragor y gran susto de parte de los fieles que asistian á la misa.

Cuando entró la higiénica y laudable moda de desterrar los cadáveres de las iglesias, los huesos de muchos muertos fueron á parar á los muladares; allí irian quizá confundidos, con las osamentas anónimas, los huesos

de muchos hombres ilustres; así fueron, segun lo afirma Mesonero Romanos, los huesos de Lope de Vega estraidos de las bóvedas de San Sebastian y quizá de igual modo se perdieron, segun el mismo autor, los restos de Cervántes, á no ser cierta la noticia publicada hace poco, de haberse hallado el sepulcro de este grande hombre.

La incuria á este respecto, se deplora pero se esplica. Sucede con los restos humanos lo que con los retratos de familia; éstos como aquéllos, sufren las consecuencias de la instabilidad de los sentimientos del hombre; los retratos de los padres, esposos, hermanos, figuran con grandes honores, en los primeros tiempos, colgados en las paredes de las salas, á par de los espejos; despues pasan á adornar las piezas interiores; luego se amontonan en los desvanes y por último suele encontrárselos tras de algun mueble viejo, al remover los trastos desusados. El olvido da con los restos de los séres queridos en los osarios, como con sus retratos en los últimos rincones de las casas!

Para evitar tan deplorables sucesos, los restos exhumados deberian ser sepultados de nuevo decorosa y convenientemente, en sitios determinados de los cementerios, ó consumidos por el fuego, cuando el espacio escasee, teniendo cuidado de levantar acta del hecho, en que conste el nombre de las personas cuyos restos se queme, siempre que eso sea posible.

Manifestado lo que debe hacerse con los últimos restos de nuestros semejantes, no queremos, sin embargo, dejar persistente una crítica de la conducta de nuestros antepasados, que sería muchas veces injusta y que podria aplicarse con igual fundamento á nosotros mismos. Deploramos la pérdida ó confusion de los huesos de los hombres ilustres, pero nos olvidamos de que frecuentemente el mérito de los hombres es desconocido por los contemporáneos y de que la muerte y el tiempo, ponen

de relieve virtudes y calidades que fueron ocultadas ántes por las pasiones políticas, por las disidencias religiosas y por los antagonismos de todo género. La muerte y el tiempo purifican en cierta manera, destruyen ó borran los defectos, las pequeñeces, que son las que comunmente dificultan la consideracion pública y obstan á la popularidad, entre los hombres de una misma época, y solo dejan perceptibles las calidades resaltantes, exageradas, por lo general, por la falta de reticencia en el aplauso, producida por la conviccion de que los muertos, ya no hacen sombra. Sucede ademas, con muchos muertos lo que con los telones de teatro, que vistos de léjos representan suntuosos edificios, bosques impenetrables, horizontes infinitos, y son simplemente tela pintada. ¡Cuántos contemporáneos de los hombres cuya memoria honramos, se quedarian asombrados de nuestro ingenuo entusiasmo, si resucitaran y vieran la alta estima en que tenemos á los que ellos trataron con el mas profundo y á veces merecido desden, en la época de las hazañas que debian de servir mas tarde, para inmortalizarlos. El juicio contemporáneo no es jamás, ni puede ser, igual al juicio de la posteridad. Recórrase la biografía de escritores distinguidos, de militares, de benefactores de la humanidad, de innovadores y viendo cómo fueron tratados en su tiempo, será fácil convencerse de la verdad de nuestra tésis. Lord Byron fué silbado y maltratado en las calles de Lóndres; la sociedad inglesa lo trató con tal rigor que lo obligó á espatriarse. Galileo fué perseguido. Jesucristo fué vilipendiado y muerto en la cruz.

Ahora mismo, en el momento en que hablamos, cuántos cadáveres de personas cuyo nombre ilustrará su siglo, no enterramos con descuido, sin pensar en la crítica á que nos hacemos acreedores!

No exageremos, pues, los reproches á nuestros antepasados á propósito de una osamenta perdida, porque

nosotros, por causas que nos parecen muy naturales, procedemos lo mismo que ellos.

Desinfeccion de los cementerios.—Si las inhumaciones fueran hechas segun los preceptos que acabamos de esponer, no habria jamas necesidad de desinfecciones; pero desgraciadamente, en esto como en todo, hay abusos y se comete faltas contra las reglas científicas, las que quedan como letra muerta adornando las páginas de los libros, en calidad de simples teorías. Muchos cadáveres son inhumados superficialmente, se escasea la cal, se apisona mal la tierra y hasta se deja visibles los cuerpos y los cajones, principalmente en tiempo de epidemia, es decir, cuando tan deplorable descuido trae mayores peligros.

La verdadera, la perfecta desinfeccion, la única duradera, es la que se obtiene sujetando á reglas higiénicas las inhumaciones; solo así se puede destruir radicalmente la infeccion, pues solo así se va directamente á herir la causa que la engendra; miéntras esto no se haga, se aniquilará cuantas veces se quiera los efectos producidos, se evitará el mal olor apénas se presente, pero subsistiendo la causa, el mal se reproducirá constantemente; la infeccion será continua y la desinfeccion intermitente, siendo por lo tanto imperfecta.

Los medios que debe emplearse para quitar la insalubridad de los cementerios infestados, saltan á la vista, despues de comprendido lo que llevamos dicho. El primer medio y el mas poderoso para obtener la desinfeccion, será la aereacion, lo que podrá conseguirse destruyendo los obstáculos á la libre circulacion del aire, quitando las barreras que se opongan á la penetracion de los vientos mas fuertes y encendiendo fogatas, las cuales á mas de consumir ciertos gases, atraen hácia ellas el aire frio, por el desequilibrio que producen en la densidad de los fluidos, desequilibrio motor de las corrientes atmosféricas. Figurarán en segunda línea, las de-

sinfecciones por los agentes químicos, tales como el riego con cloruros líquidos, con agua saturada de ácido fénico ó fenatos y con lechadas de cal; el esparcimiento de la cal pura ó mezclada con cloruros ó fenatos; las fumigaciones con vapores nitrosos ó los zahumerios que obran, segun dicen, mecánicamente. Justo es mencionar aquí un nombre que debe figurar y figura en los anales de la ciencia, el de Guyton de Morveau, que no era médico sino abogado y químico, quien durante el invierno de 1773 y cuando la tierra escarchada no permitia la abertura de hoyas, á consecuencia de haberse autorizado en Dijon la inhumacion provisoria en la catedral de San Estéban, propuso y empleó las fumigaciones de cloro, conocidas despues de perfeccionadas, con el nombre de *fumigaciones guytonianas*, para destruir la infeccion que se produjo al poco tiempo, infeccion alarmante que obligó á suspender los oficios del culto y á cerrar el templo miéntras se procedia á la desinfeccion.

Autopsias.—Las necesidades sociales obligan á practicar estas operaciones, ya sobre cadáveres no inhumados aun, ya sobre los exhumados. Salvo las precauciones indispensables en caso de exhumacion, no habrá diferencia en los procedimientos, ya sea que se abra un cadáver fresco, ya uno exhumado. Para tales fines, en los cementerios debe haber una sala especial dotada de todos los útiles que constituyen el arsenal de un anfiteatro; al cuidado de todo ello debe hallarse un ayudante competente que asista á los médicos, prepare los instrumentos, atienda á las fumigaciones y arregle, despues de las operaciones, los aparatos de la sala. Si todo está pronto y bien cuidado, las autopsias no traerán perjuicio á la salud de los que intervengan en ellas y la ciencia recogerá con prontitud lo que busca en los cadáveres. La utilidad de las autopsias está hoy fuera de cuestion. El bien que de ellas resulta para la administracion de justicia,

es innegable y no es menor el que procuran á la sociedad y á las familias. Cuando consideramos el estado á que llegaron las ciencias médicas en los primeros tiempos, en la aurora de los conocimientos, diremos, nos admiramos del talento y de la perspicacia de los médicos, creadores de esta rama tan útil del saber humano y apénas comprendemos cómo, sin útiles, sin instrumentos y sin los preciosos elementos diagnósticos que hoy poseemos, esos médicos, por el solo esfuerzo de su inteligencia, median la estension de las enfermedades, señalaban su causa y predecian su terminacion. Nos admiramos mas aun, cuando recordamos que la abertura de los cuerpos era un crímen y que los médicos tenian que atenerse á la induccion y deduccion para crear lo que las preocupaciones y las falsas ideas de respeto por los muertos, les impedian ver. En las épocas modernas, la medicina como todas las ciencias, se ha hecho práctica; no ha abandonado la teoría, pero la ha basado en la esperimentacion; no se ha hecho esclusivista con los sistemas, pero los ha modelado en los hechos. No creemos equivocarnos afirmando que este vuelo de las ciencias médicas, en lo que ellas tienen de aplicable al bien estar de la humanidad, es precisamente debido á la práctica de las autopsias; las autopsias, han creado definitivamente la patología racional y en ellas los médicos recogen y recogerán las nociones mas fundadas de su criterio científico. Pero no es solo la ciencia la que cosecha ventajas con el exámen interno de los cadáveres, las cosechan tambien la administracion pública, los tribunales encargados de garantir el órden y por último las familias que componen la sociedad. La mayor parte de las enfermedades que causan la mortalidad contínua de las poblaciones, es trasmitida de generacion en generacion; casi no hay familia que no tenga una predisposicion morbosa heredada, este es un hecho; pues bien, los datos que los médicos recogen en los cadáve-

res de los miembros de una familia, trasformados en consejos higiénicos, sirven para preservar á los vivos de los males que un descuido lamentable les procuraria y para apartarles las ocasiones de contraer las enfermedades causantes de la muerte de sus progenitores ó parientes. Así vemos todos los dias á numerosos individuos, tomar en cuenta las enfermedades llamadas de familia, para arreglar su vida y sus costumbres, de acuerdo con las indicaciones que de tal observacion emanan. ¿Y en qué sino en las autopsias pueden aprender las familias lo que les interesa saber á este respecto, de una manera innegable, fundada y científica?

Las autopsias son tambien utilísimas en casos de epidemias. Cuántas veces al invadir una peste, se establece controversia entre los médicos, respecto á la naturaleza de la enfermedad, y por lo tanto, respecto á la oportunidad de adoptar medidas sanitarias! ¡Cuanto tiempo precioso se pierde en estériles discusiones en tanto que las epidemias hacen progresos! ¡Y cuán importante no es en tales circunstancias, cortar las cuestiones y fijar las ideas, resolviendo el problema por el único medio que lo resuelve, sin dar lugar á dudas, ni á réplicas, por medio de las autopsias!

La misma ciudad de Buenos Aires, al presentarse la fiebre amarilla en 1871, ha visto suscitarse dificultades para dar nombre á la terrible epidemia y ha sido testigo de los esfuerzos de algunos médicos, entre cuyo número nos contamos, para evitar el estravío de la opinion pública y los males consiguientes. En aquella época una ó mas autopsias, científicamente interpretadas, habrian resuelto la duda, pero las autoridades que tenian derecho de practicarlas, fueron negligentes y hubo necesidad de sostener una polémica para demostrar por los síntomas de los vivos, lo que el exámen cadavérico habria demostrado en un momento. Los que leyeron nuestros artículos publicados en la *República* en aquella

época, nos dieron la razon y nuestra victoria en la discusion fué tristemente sellada con los quince mil cadáveres que envió á su cementerio la ciudad de Buenos Aires.

La operacion de abrir un cadáver es peligrosa para la salud de los asistentes al acto, pero lo es menos cuando la autopsia se verifica segun las reglas del arte. Rara vez se necesita hacer una autopsia completa, es decir, examinar todos los aparatos; generalmente se sospecha el sitio de la lesion y se va directamente á buscarla en él; en este caso la operacion puede terminar rápidamente. Concluido el exámen y separados los órganos ó líquidos que sea necesario conservar, el cadáver debe ser reconstruido, diremos; se debe cerrar las cavidades abiertas, encerrando en ellas los órganos removidos, cocer la piel y enterrar el cuerpo ó devolverlo á la tierra, si fué exhumado.

Clausura de los cementerios—Todos los cementerios concluyen por inutilizarse; la tierra se satura al fin y se hace inpropia para la destruccion de los cadáveres que en ella se deposita. Si no hay verdadera inhumacion y si por el deplorable sistema que en muchas partes se sigue, estos establecimientos son solo depósitos de cuerpos humanos encerrados en cajones, no por ello se inhabilitan ménos, pues el número de cajones llega á ser tan grande que ocupa todo el espacio disponible. Cuando un cementerio se llena, hay que cerrarlo, es decir, hay que prohibir la introduccion en él de nuevos cadáveres, y cuando por el crecimiento de la poblacion ú otras causas, se hace necesario ocupar el terreno de los antiguos cementerios, no debe procederse á su ocupacion sin tomar ántes ciertas medidas de higiene general. Es indispensable no tocar el terreno hasta despues de diez años de haberse hecho la última inhumacion ó introduccion de cadáveres, y aun trascurrido este tiempo, no debe destinarse á objeto alguno, sin una

formal desinfeccion, previa la estraccion de los cuerpos que se hubieren conservado ó no se hallaren en completa descomposicion.

Algunos sostienen que jamas un terreno que ha servido de cementerio, debe ser habitado; esto nos parece exagerado. Es cierto que la contaminacion producida por las emanaciones animales es tan poderosa, que hasta ennegrece las piedras, razon por la cual siempre deberá temerse el desarrollo de pestes en las personas que, á despecho de las prescripciones científicas, se aventuren á vivir sobre el suelo donde miles de cadáveres entraron en disolucion, como ha sucedido infinidad de veces; pero no es ménos cierto que no hay terrenos insalubres de un modo absoluto y por siempre. En todo caso, cualquiera que sea el objeto á que se piense destinar tales terrenos, á mas de someterlos á la desinfeccion por los medios conocidos, será útil plantarlos de árboles, cultivarlos y hacer que las raíces de las plantas los purifiquen, ántes de ponerlos al servicio de la poblacion. Hecho esto de un modo satisfactorio, no vemos por qué los terrenos que han servido de cementerios, no puedan ser alguna vez habitados.

Legislacion sobre cementerios.—Sobre estos establecimientos insalubres en primer grado, debe pesar esclusivamente la legislacion civil. Ellos estarán á cargo de las municipalidades, administradoras legítimas de esta seccion importante de los municipios. No se comprende que haya sobre esto duda alguna. Si bien es cierto que las cuestiones relativas á las defunciones se tocan en algo con la religion, todo cuanto atañe á los cementerios afecta grandemente á la higiene, y es por lo tanto, del resorte de las autoridades encargadas de vigilar el cumplimiento de las prescripciones sanitarias, entender en la materia: apartarse de estas ideas es entrar en el terreno de las concesiones y dar á las preocupaciones, con peligro de la salud, lo que debia conservarse como

un derecho esclusivo de la autoridad civil, en obsequio de la higiene pública. La legislacion de los cementerios debe ser una, absoluta y sin contradiccion; de otra manera será imposible mantener el órden donde mas perniciosa sería su falta. Entre nosotros, los cementerios están á cargo de las municipalidades, aun cuando algo se ha dejado aun á cargo de la autoridad eclesiástica. Las ordenanzas que rigen la materia son, en general, buenas, como que han sido copiadas de pueblos esperimentados; pero desgraciadamente en esto como en muchas cosas, la práctica no corresponde á la teoría.

Descripcion de dos cementerios modernos.—Concluiremos esta parte de nuestro estudio copiando del libro de Freycinet, lo mas importante de cuanto este autor dice, respecto de los dos grandes cementerios de Lóndres y Paris, para dar una idea que sea una condensacion de los diversos tópicos que hemos tratado relativos á las defunciones.

Hemos reconocido los inconvenientes de los cementerios intraurbanos; los de Paris, por ejemplo, segun resalta de las opiniones que cita Freycinet, no solo son malos por la contaminacion del suelo á que dan lugar, sino tambien porque, dada la disposicion del terreno en que se asienta la gran capital, los líquidos subterráneos cargados de materias pútridas, se dirigen hácia el Sena que corre, como es natural, por la parte baja. Los peligros de estos aumentan con las crecientes del rio que se oponen á la salida de las infiltraciones, produciendo el estancamiento de éstas y por lo tanto, la insalubridad de las habitaciones, cuyos cimientos en muchas partes, despiden mal olor y denuncian la presencia de materias orgánicas en fermentacion pútrida.

Hemos apuntado, por otra parte, los inconvenientes de los cementerios establecidos á larga distancia de las capitales, principalmente en tiempo de guerra y en caso de sitio de las ciudades, pero reconocemos que las des-

ventajas grandes, principalmente en circunstancias escepcionales, del alejamiento de los cementerios, están compensadas por los beneficios que la salud pública recoge en tiempos normales.

Hecha esta salvedad, veamos lo que dice Freycinet de los cementerios de Woking Common y Méry sur Oise.

"La necrópolis de Woking Common está situada como á nueve leguas de Lóndres, hácia el sudoeste y ocupa una superficie de ochocientas hectáreas. Su estension ha sido calculada de manera que tomando por base una poblacion de cuatro millones de almas y un plazo mínimo de diez años acordado á cada sepultura temporaria, baste por varios siglos para el servicio de la capital. Se va al cementerio por el ferrocarril del sudoeste, en el que se ha creado una estacion especial para los trenes fúnebres. El servicio que hemos presenciado en 1867 se hace de una manera irreprochable y ha sido objeto de los mayores elogios de parte de la oficina sanitaria del Reino Unido. El número de inhumaciones es poco considerable todavía, cuatro mil próximamente por año (la vigésima parte de la totalidad de las inhumaciones de Lóndres, poco mas ó ménos) pero como la apertura del cementerio no data sino de 1858, y como desde entónces, la progresion ha sido constante, no se duda de que en un porvenir relativamente no lejano, se renuncie á los cementerios actuales para centralizar las sepulturas en Woking Common."

"La nueva necrópolis pertenece á una Compañía privada, *London Necropolis Company*, que la ha fundado por su cuenta y riesgo, en virtud de un acto del Parlamento de 1857. El terreno comprado por la Compañía, dice Mr. Piel, en una interesante descripcion, está rodeado por el camino de hierro del sudoeste. Ocupa una planicie ligeramente elevada, en el centro de un valle casi circular. Por todos lados, escepto por el lado de

la entrada, el horizonte de la necrópolis está limitado por una faja de colinas con bosque. Se diria que es un puerto cerrado por todas partes por un reborde, escepto del lado por el cual los buques llegan al reposo y á la seguridad. El aspecto general es grave y dulce. Grupos de árboles verdes, césped, prados floridos, anchas calles sinuosas separan las tumbas y varían el melancólico paisaje. Se llega allí por el tren del sudoeste, en el que la Compañía ha establecido una estacion especial contigua á la de Westminster."

"Los coches fúnebres llevan á la estacion los cajones, que son conducidos primero á uno de los tres salones mortuorios, segun la clase del convoy. Los asistentes son recibidos en la sala de espera, miéntras que los empleados de la Compañía bajan los muertos. Se reserva para las familias compartimentos separados en las salas y en los wagones."

"Todos los dias, á las once y media, sale de la estacion, un tren fúnebre, el único del dia. Los coches van adelante; los cajones, llevando cada uno en el rótulo el nombre del individuo cuyo cadáver contiene, van atras, en cajas cerradas en el dia. Sería de desear una decoracion esterior cualquiera que los distinguiera de los otros vehículos usados en las demas líneas férreas."

"El convoy corre con gran velocidad, sin detenerse en estacion alguna intermedia. En una hora proximamente se llega á la necrópolis que se costea ántes en toda su estension."

"Despues, por un ramal cambiando el movimiento de la locomotora, el tren penetra en el cementerio y se detiene primero cerca de una pequeña capilla consagrada al culto anglicano. Las familias son conducidas á las piezas de descanso; despues á la iglesia, cuando el cadáver ha sido depositado en ella. Un sacerdote administra allí al muerto sus últimos oficios; en seguida, en un carro conducido por hombres ó por caballos,

segun la distancia, se lleva el ataud á la tumba que se le ha preparado."

"Miéntras tanto el convoy ha vuelto á partir internándose en la necrópolis, ha ido á depositar los muertos que no pertenecen á la iglesia nacional, en una segunda capilla consagrada á los cultos disidentes. El último acto de los funerales se verifica, y el tren, despues de detenerse en la primera capilla, conduce á Lóndres á los que asistieron al entierro."

"Todo esto se hace con la circunspeccion, la calma y la dignidad necesarias; el aislamiento del lugar ayuda á ello poderosamente; no hay palabras, curiosidades ni movimientos impacientes. Al salir de la triste ceremonia los ojos que acaban de detenerse en el féretro que encierra un pariente, un amigo sentido, se reposan desde luego sobre el horizonte armonioso, sobre el césped y las flores, en lugar de caer sobre los tumultos banales de las calles. Así se evita la transicion. Los respetos consagrados á los despojos de los muertos rodean igualmente el duelo de los vivos."

"La Compañía se encuentra satisfecha, bajo todos respectos, de su empresa. Los diarios le prestan su apoyo. En un informe oficial al gobierno, el doctor Sutherland, ha declarado que el cementerio de Woking Common era el único que satisfacia en la práctica á la decencia y á la salud pública."

"La opinion se ha familiarizado rápidamente con la idea de estas inhumaciones lejanas, mas convenientes, ménos dispendiosas, en que el sentimiento de la dignidad humana y de la familia, tan querida á los ingleses, encuentra garantías buscadas en vano en los almacenamientos de los antiguos cementerios."

"Algunas parroquias han comprado terrenos en Woking Common. Un estenso espacio ha sido destinado á los católicos romanos y bendecido por el doctor Grant, obispo de Southwark. Otros terrenos han sido adquiri-

dos por la comunion sueca, la sociedad dramática, la union de los compañeros de Manchester, el antiguo órden de los Foresters y por otras corporaciones. "

" No hay sepulcros gratuitos. Se ha establecido en la baja selva de Ilfort, á siete millas de Lóndres, sobre el camino de hierro de Eastern County, un cementerio para los pobres de la *city*.

" El cementerio de Méry sur Oise cuyos terrenos han sido comprados en gran parte por la ciudad de Paris, será colocado en condiciones análogas ó por mejor decir mas favorables tódavía. Se estenderá sobre una meseta á 70 metros sobre el nivel del Oise, y tendrá una superficie tal que aun en la hipótesis de una poblacion de tres millones de almas, las concesiones gratuitas no serian tomadas de nuevo ántes de treinta y quizá aun ántes de cincuenta años. En cuanto á la naturaleza del terreno y á las condiciones de aislamiento, son lo mas favorable para la salubridad, como lo han demostrado los sabios estudios de la comision formada por los señores Belgrand, de Hennezel y Delesse. Su distancia de Paris será de 25 quilómetros. Se llegará á él por un camino de hierro que partirá probablemente del cementerio del norte (Montmartre) y estará ligado por ramales á los dos otros cementerios, del este (Padre Lachaise) y del sud (Montparnasse). Cada uno de estos tres cementerios tendrá una estacion fúnebre para la salida de los trenes. El señor vice-presidente Boudet ha dado, en la sesion del senado del 1° de Abril de 1867, sobre la futura organizacion del nuevo cementerio, detalles interesantes que creemos deber reproducir á causa de su carácter oficial. " El camino de hierro del cementerio de Méry
" sur Oise, dice en su informe sobre las peticiones re-
" lativas á él, partiendo del centro de Paris, tendria
" una longitud de 25 quilómetros, distancia muy infe-
" rior á la que suponia el peticionario (36 á 40 quilóme-
" tros). De cada uno de los cementerios actuales, del

" este, del norte y del sud, que serian conservados " como necrópolis, partiria un ramal que los ligara al " punto mas próximo del camino de hierro de circun- " valacion. En cada uno de estos cementerios, en el " punto de partida del ramal, se construiria una esta- " cion fúnebre en la cual se dejaria sitio para capillas " en número suficiente para recibir tantos cuerpos " cuantos condujera cada convoy. Las familias acom- " pañarian al carro fúnebre á la iglesia, donde tendria " lugar, como ahora, la ceremonia religiosa; el convoy " se dirigiria en seguida, como siguiendo su itinerario " ordinario, á uno de los tres grandes cementerios don- " de el cuerpo sería, hasta el momento de partida, de- " positado en la capilla, cuya disposicion sería bas- " tante espaciosa para recibir al mismo tiempo á todos " los asistentes sin mezcla con los otros convoyes. En " el momento de partida cada cuerpo sería colocado en " un compartimento especial á la llegada del wagon mor- " tuorio, por medio de máquinas ingeniosas que harian " inútil el trasporte á brazo en uso hoy.

" Por delante el wagon se compondria de un solo " compartimento, en forma de salon, para la familia y " los invitados. El vapor trasportaria así cada convoy " del cementerio intramuros á la estacion principal de " partida, establecida sea en el cementerio del norte " (Montmartre) sea en un local que comunicara al norte " con el camino de hierro de circunvalacion, á donde " convergieran al mismo tiempo los convoyes de los " otros dos cementerios; en ménos de una hora, el " trayecto completo del cementerio actual al de Méry " se efectuaria sin embarazo, en silencio, con decencia, " y bajo la vigilancia de las familias, asistidas por " un eclesiástico, que no se separaria un instante de " los restos de aquellos á quienes desean acompañar " hasta su última morada. "

" El camino de hierro de Méry no tendria otro em-

" pleo que el de conducir los cortejos fúnebres y los
" visitantes al cementerio; no se detendria sino en la
" estacion de Ermont, comun para los caminos de hier-
" ro del oeste y del norte, para recoger los visitantes de
" la estacion de Saint Lazare y de la estacion del norte
" ó los de mas léjos provenientes de Saint Denis, Ver-
" sailles, Saint Cloud y otras localidades servidas por
" las líneas del norte y del oeste. Nadie, en consecuen-
" cia, sería admitido entre los asistentes ni aprovecharía
" de lo módico de la tarifa. "

" Esta cuestion de tarifas no está todavía suficiente-
" mente estudiada. Sin embargo, la administracion,
" desde ahora, está en aptitud de afirmar que el tras-
" porte será completamente gratuito para los indigentes
" y que para los otros convoyes, las tarifas serán bas-
" tante moderadas para evitar toda queja; las familias
" no sufrirán una carga mas onerosa que actual-
" mente. "

" Los dias en que la poblacion visita tan piadosamen-
" te los cementerios, el dia de todos santos, de ánimas
" y todos los domingos, trenes especiales y numerosos
" trasportarán los visitantes, por un precio moderado,
" inferior aun al de los ómnibus á los cuales se recur-
" re con frecuencia hoy dia en Lóndres; la Compañía
" de London Necrópolis da billetes de ida y vuelta á
" razon de tres chelines por persona (3 francos 75); los
" dos sistemas no pueden ser pues equiparados y la ad-
" ministracion de la ciudad de Paris no se dejará ar-
" rastrar por el ejemplo de lo que se practica en In-
" glaterra. "

" No trataremos aquí la cuestion moral y religiosa; pero bajo el punto de vista de la higiene pública, es incontestable que los cementerios de Woking Common y Méry sur Oise, constituyen soluciones infinitamente preferibles á todas las que han sido propuestas en estos últimos tiempos y cuyo resúmen sería abrir un

cierto número de cementerios, mas ó ménos estensos, en el distrito de las dos metrópolis. Para Paris en particular se ha insistido mucho sobre la oportunidad de sustituir al proyecto de Méry sur Oise, cuatro cementerios situados en los cuatro puntos cardinales y poco alejados de las fortificaciones. Semejantes soluciones son en nuestra opinion, mui defectuosas. Por una parte dejan á los vivos en la vecindad de los muertos, lo que, lo hemos dicho, es siempre un inmenso peligro; por otra parte, son esencialmente temporarias, pues los distritos de las grandes ciudades y sobre todo de las ciudades como Lóndres y Paris, están destinados á poblarse muy pronto. Por lo tanto, abrir cementerios á pequeña distancia, es condenarse de antemano á ver renovarse, en un tiempo poco lejano, los conflictos contra los cuales se lucha hoy dia. Cuando se ve cuántos peligros ha creado para las ciudades inglesas la inhumacion intramuros, á cuántos cuidados y trabajos están condenadas hoy estas ciudades por la presencia de los restos humanos que querrian pero que no pueden desalojar, no podemos ménos que pensar que ante todo, la condicion que un nuevo cementerio debe llenar, es la de no poder en caso alguno convertirse á su vez, por el desenvolvimiento sucesivo de la ciudad, en cementerio de intramuros, ni siquiera arriesgar el estar un dia bastante próximo para que sus infiltraciones penetren en los barrios poblados. Además, no será nunca en las vecindades de las ciudades, donde se pueda disponer de un espacio suficiente para que la descomposicion cadavérica se verifique, ni donde los agentes atmosféricos puedan circular en libertad para dispersar los miasmas perniciosos."

Esto es lo que Freycinet publicaba en 1870, afirmando en una nota, que los cementerios de Paris se hallarian llenos ántes de dos años, á estar á los informes suministrados al cuerpo legislativo en 1869, haciéndose

por lo tanto, indispensable tomar alguna medida respecto á la gran cuestion de las inhumaciones en la gran capital francesa.

Hasta 1870, época en la cual se hallaba la cuestion *cementerios de Paris* en el estado que la muestra lo que antecede, no se habia hecho cosa alguna que tendiera á mejorar la higiene de las inhumaciones. Los viejos cementerios, llenos ya, y que segun se afirmaba en 1869, no podrian continuar sirviendo por mas de dos años, se hallaban todavía habilitados, miéntras que el gran cementerio de Méry sur Oise era aun solamente un proyecto; el terreno era ya de propiedad de la ciudad de Paris, pero nada se habia hecho para formar en él la gran necrópolis que debia resolver el problema higiénico apremiante en aquella capital.

XVI

Higiene industrial—Industrias insalubres, incómodas, peligrosas—Poblacion fabril—Profesiones industriales—Educacion de operarios—Socorros entre obreros.

—

Vamos á ocuparnos de la *higiene industrial*, íntimamente ligada con la de las ciudades, como que es en ellas donde se verifica en su mayor parte, el desenvolvimiento de la industria.

Las fases de la industria han cambiado con los tiempos, lo mismo que su carácter.

La industria antigua era, podemos decir, individual; la moderna es colectiva. La primera se desenvolvia en el interior de las casas de familia; la segunda se desarrolla en el taller.

En vista de esto solo, fácil es comprender la revolucion operada en los procedimientos y el grande incremento alcanzado en presencia de las exijencias sociales cada dia mayores.

El taller comun, la fábrica, ha sustituido á la habitacion individual, donde el obrero vivia y trabajaba.

Antes el producto industrial era el efecto del trabajo aplicado por un solo individuo á todos los componentes de la obra; hoy cada objeto librado al comercio representa el conjunto de la aplicacion del trabajo de varios individuos á las diversas partes del objeto construido.

Tomemos un producto cualquiera, para hacer patente nuestra afirmacion, las agujas, por ejemplo. Las primeras agujas eran de madera, grandes, grotescas y utilizables solamente, como se comprende, para limitados propósitos. El que necesitaba una aguja la construia ó la obtenia de quien la construyera, y bastaba un individuo para construirla. Actualmente para hacer una aguja comun, se necesita el concurso de mil operarios, contanto desde el que estrae el hierro del mineral, hasta el que acomoda los paquetes en las cajas que se entrega al comercio, y grandes fábricas se encuentran establecidas en suntuosos edificios, donde trabajan y viven cientos de operarios.

Merced á la division del trabajo, el producto industrial ha ganado en perfeccion y abundancia y se halla hoy al alcance de todos. La sociedad ha obtenido ventajas inmensas con este progreso; millares de familias viven de esa industria directamente y otras deben su subsistencia al trabajo que sin la existencia de ella sería imposible. Para comprender el inmenso progreso debido solamente al establecimiento de fábrica de agujas, ya que hemos tomado esto como ejemplo, basta calcular lo que sería de la sociedad si repentinamente faltara ese pequeño instrumento tan útil á la humanidad.

Pero el trabajo colectivo no está exento de inconvenientes; no hay progreso que no traiga aparejado algun perjuicio ó peligro; y así, reconociendo lo que la sociedad moderna ha ganado con la division del trabajo y la baratura y abundancia de los productos indispensables ahora para la vida, no olvidemos que las modificaciones introducidas en el modo de producir, han creado peligros para la salud, que una sabia administracion debe remediar ó cuando ménos paliar.

Para este fin los higienistas han dividido los establecimientos industriales en categorías y han tratado de aplicarle las reglas propias para permitir su funcion,

sin perjudicar á la higiene general y á la salud de los obreros.

La division bajo el punto de vista higiénico de los establecimientos de trabajo, se ha hecho necesaria desde que la industria ha tomado gran desenvolvimiento en las ciudades. Se nota en efecto que hay fábricas, talleres, manufacturas cuya existencia en el seno de las poblaciones no trae daño alguno y otras que acarrean peligros mas ó ménos grandes.

Para la reglamentacion, la mayor parte de los autores han adoptado la siguiente clasificacion de las industrias, llamándoles:

Insalubres, á aquellas que dan lugar á emanaciones que alteran la atmósfera y líquidos que contaminan el suelo y las aguas.

Incómodas, á las que sin escluir enteramente la insalubridad en la generalidad de los casos, se hacen notar por la molestia que causan á los sentidos de las personas vecinas.

Peligrosas, á las que pueden dar lugar á esplosiones, incendios ó catástrofes análogas.

A esta clasificacion sigue otra, basada en el grado de inconvenientes que los establecimientos industriales ofrecen; ésta contiene tres clases:

La 1ª clase comprende los establecimientos que deben hallarse léjos de las poblaciones, tales como las fábricas de pólvora, de productos químicos, de fósforos, de charoles, hules, almidon y otras.

La 2ª clase comprende las fábricas que deben situarse léjos de las ciudades, miéntras no se adquiera la seguridad de que no son dañosas ó no se descubra el medio ó procedimiento industrial que haga inócuas las manufacturas; ejemplo: casas destinadas á la purificacion y rectificacion de productos químicos, fundiciones, fábricas donde se emplea martillos á vapor.

La 3ª clase comprende los establecimientos que pue-

den permanecer dentro de los municipios sujetándose á reglas dadas: fábricas de espejos, cartones, algunas preparaciones químicas, cerveza.

Ningun establecimiento industrial deberia instalarse sin la autorizacion competente, dada en virtud de un informe científico. Esto se practica en los grandes centros industriales donde la ley no permite abrir fábrica alguna sin autorizacion basada en el informe llamado de *cómodo ó incómodo.* Sin embargo, aun en aquellas partes en que las autoridades se muestran mas vigilantes, se comete abusos, y muchas manufacturas funcionan sin autorizacion, como se reconoce al hacer las revisiones anuales.

En una ciudad bien ordenada, las industrias deben estar catalogadas, y es de exigencia hacer una revision cada trimestre cuando ménos, pues con ello ganará mucho la higiene, y el aumento de trabajo de los agentes de la autoridad, tendrá su compensacion moral en los beneficios sociales alcanzados, al mismo tiempo que el tesoro público verá aumentados sus recursos con el producto de las multas que se imponga á los contraventores á los reglamentos vigentes. El término de tres meses no nos parecerá corto si pensamos en que cada dia, el espíritu de empresa crea nuevas industrias ó modifica ventajosa ó desventajosamente las existentes, haciendo así necesaria la innovacion de las disposiciones ó á lo ménos la aplicacion permanente de una de ellas á la misma industria que no continúa ya empleando idénticos procedimientos.

La prevision que pudiera tenerse en cuenta en los reglamentos anuales ó de mas larga duracion, sería siempre insuficiente; no hay prevision que alcance al desarrollo de la industria y á las modificaciones de que ella es susceptible; la prevision mas acertada en teoría, quedaria con frecuencia sin aplicacion, miéntras que

hechos nuevos y no previstos aparecerian en el campo del trabajo de produccion.

En los catálogos habrán de figurar todos los establecimientos públicos y privados que por su funcion deban estar sujetos á la vigilancia sanitaria; así, á mas de las fábricas y talleres de toda especie, se hallarán en las estadísticas levantadas para la aplicacion de los reglamentos, los depósitos, los hospitales, las cárceles, los cuarteles, los mataderos, los mercados y todos aquellos sitios en los cuales el descuido en materia de higiene puede traer perturbaciones de importancia. Pero todo será inútil si lo que se ha meditado y se ha mandado no es obedecido y queda en la calidad de prescripcion teórica. Los industriales, por razones de economía ó por negligencia, eluden los reglamentos en su totalidad ó en sus detalles, burlando de esa manera la prevision administrativa. Cometen, por lo tanto, una doble falta, pues desobedecen á la autoridad y atentan á la salud de la poblacion. Estos despreocupados deben ser severamente castigados por medio de multas ú otras penas. La multa en tales casos, es la mas legítima de las penas y muchas administraciones pueden vanagloriarse de emplear los capitales que con las multas forman, en beneficio de los habitantes á cuya salud atentaron los industriales. Sin embargo, es necesario proceder con tino en la aplicacion de las penas, pues muchas veces no depende del industrial impedir las contravenciones. En algunas fábricas los obreros no quieren someterse á los reglamentos; se oponen, por ejemplo, á la ventilacion de los talleres, creyendo que el aumento de comodidad puede inducir á los propietarios á disminuir los salarios; se niegan á lavarse ó bañarse, esponiéndose con su desaseo á intoxicaciones; comen con las manos sucias y rechazan los guantes que se les suministra para ciertas manipulaciones, por pereza ó ignorancia y se resisten á verificar muchas reglas de

higiene impuestas por la autoridad, de acuerdo con los industriales, llegando hasta ponerse en huelga y obligando á los propietarios á emplear medios violentos. La autoridad ha tenido y tiene que intervenir en muchos casos, para reprimir tales desórdenes que, sea dicho de paso, siempre redundan en daño de los obreros principalmente,

Concluiremos este punto, manifestando que en el permiso de ereccion de una fábrica, taller ó establecimiento industrial, debe ir la clasificacion de la industria, acompañada de las bases del reglamento que le corresponda.

Pasaremos ahora á ocuparnos de la POBLACION FABRIL. La industria crea una poblacion especial generalmente imprevisora, ignorante, sediciosa, atrevida, disipada y hasta viciosa. El manejo de las agrupaciones de obreros es por lo tanto difícil. Con tales caractéres los trabajadores suelen echar á perder á los propietarios de buena índole y empeorar á los que no la tienen. Por esto es raro encontrar un solo propietario de fábrica que al fin de cierto tiempo, no mire en sus ausiliares á sus enemigos naturales, creándose de esta manera antagonismos donde solo deberia haber comunidad de intereses. Se habla mucho de los propietarios tiranos, pero se olvida que en las fábricas lo mismo que en los Estados, los tiranos son el producto del pueblo sumiso en teoría, pero rebelde en realidad, al principio por lo ménos. No desconocemos, sin embargo, que en esta lucha de voluntades y de intereses, la culpa de los desórdenes sea de los directores alguna vez, y por esto reconocemos como legítima la intervencion de la autoridad que hace el papel de poder moderador favorable á los obreros y á los propietarios. La autoridad está ahí para impedir la opresion de los obreros y las hostilidades á los propietarios. La industria es hija de la ciencia, pero el adelanto industrial no se alcanza sino con las

buenas costumbres, honradez y cierta cultura de parte de los ausiliares inferiores.

Para hacer adelantar la industria se necesita pues moralizar, instruir y proteger á los trabajadores, incapaces por sí mismos de moralizarse, instruirse y conocer sus derechos.

Con el fin de alcanzar tales propósitos, principalmente el de protejer á la poblacion fabril, en varias partes se ha tomado algunas medidas.

Notando que una de las causas de decadencia era la mala eleccion de los operarios para trabajos determinados, se ha propuesto nombrar comisiones de espertos que, reconociendo á los individuos, marquen sus aptitudes físicas é intelectuales. No podemos menos que aplaudir semejante medida y deplorar que no sea aceptada en todas partes. En efecto, de la mala eleccion de los obreros resulta una pérdida en la produccion y el aniquilamiento de una fuerza productora. Para convencernos de ello nos bastará meditar en el daño que resulta por ejemplo, de dedicar un obrero robusto á un trabajo sedentario y otro débil á una labor superior á sus fuerzas. Ninguno de ellos trabajará con éxito y los dos consumirán su salud, el uno por falta de empleo para sus fuerzas y el otro por gasto escesivo de las suyas.

Si fuera del terreno fisiológico examinamos las aptitudes individuales, tomando en cuenta las enfermedades ó predisposiciones morbosas que los obreros pueden representar, las incompatibilidades serán aun mas resaltantes.

¿Qué diríamos de un tísico que se dedicara á un ejercicio sedentario en un taller mal alumbrado, húmedo y poco ventilado? Diríamos que se suicida y nada mas.

Sería en realidad utilísimo que en los centros industriales hubiera una Comision de peritos ó por lo ménos un médico esperto á quien pudieran dirigirse los indivi-

duos para consultar sobre sus aptitudes, ántes de abrazar un oficio ó emprender un trabajo que haya de constituir su arte ó profesion.

Se protejerá igualmente á los obreros descentralizando las industrias, llevando las fábricas á los pueblos chicos, estableciendo colonias de operarios; en una palabra, apartando los establecimientos industriales de los grandes centros de poblacion. Se observa que los obreros de las fábricas situadas en los pueblos pequeños son mas sóbrios, mas sanos, mas morales y mas dedicados que los de las populosas ciudades, y la razon es palpable; en los pequeños centros faltan los atractivos, las ocasiones de disipacion, siendo al mismo tiempo mas puro el aire y mas higiénico el medio en que se vive.

La degeneracion en la constitucion de los obreros proviene más de los vicios y de los escesos, de la falta de régimen, que de la mala influencia del taller y del trabajo contínuo.

Pero aun mirando la cuestion no bajo el punto de vista de la proteccion debida á los obreros, sinó del de la salud de las poblaciones manufactureras, la descentralizacion debe ser aconsejada. En las ciudades donde hay muchas fábricas, las chimeneas arrojan á la atmósfera enormes masas de humo, por mas empeño que se ponga en la adopcion de aparatos fumívoros. El humo forma una capa espesa que retiene la humedad sobre la ciudad y se opone en cierta manera á los movimientos atmosféricos. Cuando el combustible empleado es, como sucede ahora, el carbon de piedra, á los inconvenientes mecánicos se añaden otros de peor naturaleza; el mejor carbon de piedra tiene uno por ciento de azufre cuya combustion dá ácido sulfúrico, que sale junto con el humo y el vapor de agua y se esparce en la atmósfera; una tonelada de hulla quemada produce treinta y cinco quilógramos de ácido sulfúrico; con esta base se calcula que las chimeneas de la ciudad de Manchester arrojan

diariamente, ciento veinte toneladas de ácido sulfúrico sobre la ciudad. ¡Que dañosa influencia no tendrá sobre la salud este agente químico, cuando, segun lo saben los ingenieros y albañiles de las ciudades manufactureras, ataca hasta los materiales de construccion, ennegreciéndolos y dando á las fachadas de los edificios ese aspecto sucio que las caracteriza!

Razones de gran peso se opondrán no obstante, en algunas circunstancias, al alejamiento de las industrias, razones de economía, de conveniencia individual, de libertad garantida y hasta de interés político. Las fábricas de pólvora, de armas, de equipos militares, por ejemplo, no seria conveniente que se hallaran cerca de las fronteras de naciones rivales y fuera del rádio de la posible defensa. Cuando por otra parte, el precio de los productos fabricados no cubre el costo de fabricacion y el de trasporte á los mercados, no puede exijirse la descentralizacion á todo trance; porque ello equivaldria á matar la industria. Las razones higiénicas son grandes razones, no hay la menor duda, pero no son esclusivas y los industriales y los trabajadores preferirán, entre morirse de hambre ó por falta de higiene, esto último en todo caso.

Así, aun cuando se reconozca la conveniencia de descentralizar la industria, la prescripcion no deberá ser siempre imperativa; se dejará que los industriales, por su propio interés y con beneficio general, aparten sus fábricas cuando se hallen en aptitud de hacerlo, toda vez que se trate de industrias que no sean manifiestamente insalubres, se entiende. A tal propósito pueden concurrir las autoridades indirectamente, señalando primas, rebajando contribuciones ó tomando otras medidas capaces de estimular á los fabricantes á buscar su conveniencia armonizándola con el bien público y el de los operarios que ocupen.

Debemos mencionar tambien como medida tendente

á mejorar la condicion de los obreros, la de adaptar los edificios destinados á fábricas ó talleres, al servicio que deben prestar, atendiendo á la distribucion, capacidad y recursos de ventilacion. El número de tísicos se duplica entre los obreros, cuando trabajan en talleres mal ventilados y el desarrollo de otras enfermedades se hace notable; por esto y atendiendo á que no siempre, apesar de la mejor voluntad, se puede obtener una buena ventilacion, se aconseja suspender por cinco ó diez minutos el trabajo, en los salones mal ventilados y permitir á los obreros que salgan á respirar al aire libre y á recibir un baño de luz solar.

Poco se hará sin embargo en favor de los obreros, si al mismo tiempo que se mejora las condiciones higiénicas del taller, no se hace igual cosa con las habitaciones particulares. Las casas de los trabajadores son en general estrechas y mal sanas; las piezas que estas pobres gentes ocupan ó se hallan en la planta baja de los edificios y son oscuras, húmedas y sin aire, ó están situadas en un quinto piso y espuestas á un frio intenso y á un viento constante.

Otras veces hombres, mujeres y niños viven en cuartos reducidos, construidos á modo de nichos en pequeños terrenos, sin mas aire que el que circula penosamente en el angosto callejon llamado patio, donde se cocina, se lava y se cuelga á secar la ropa y donde se deposita cuanto sirve para la vida, disminuyendo asi el espacio y el caudal de aire respirable, como sucede en las casas de inquilinato llamadas entre nosotros conventillos. En tiempo de epidemia estas casas de los pobres son objeto de una viva y desatinada persecucion, que aumenta los males en vez de remediarlos; pero pasa la epidemia y la negligencia y el descuido vuelven y resulta que entónces por apatía y antes por precipitacion, se deja continuar el mal estado de cosas, con perjuicio de la salud general y peligro mayor para la vida de

los obreros. Las casas de los pobres deben ser ventiladas en todo tiempo y mas aun cuando es posible preveer los daños y ponerles remedio con calma y tino.

Para ello se necesita emplear capitales, no hay la menor duda, pero todo cuanto se gaste con tan noble propósito, será reproductivo. Veáse sino lo que se ha obtenido en algunas partes con la aplicacion de medidas previsoras. Liverpool gasta y ha gastado cuantiosas sumas en construir casas higiénicas para alquilarlas por módico precio á los obreros. En Berlin una sociedad levantó un capital con el mismo objeto y pudo reembolsarlo al poco tiempo, dejando en propiedad al honrado trabajador, la casa ó pieza que habia ocupado durante cinco años, si pagó con regularidad el pequeño alquiler estipulado.

En Groeninga una sociedad empleó diez y seis mil pesos fuertes en la preparacion de casas para obreros y obtuvo resultados tan satisfactorios, que durante el cólera de 1849, miéntras la mortalidad en los demas barrios era de treinta por ciento, solo murieron cinco personas de las quinientas que ocupaban las casas de la sociedad.

La casa cómoda é higiénica es la mitad de la salud y gran estímulo de la moralidad. El trabajador que se encuentra bien en su casa y con su familia, no siente la necesidad de salir á buscar en la calle aire, luz y mayor holgura, ó en las tabernas el olvido de sus males, entregándose al vicio y al desórden.

Ademas del taller higiénico y de la casa cómoda, debe proporcionarse á la poblacion laboriosa medios de aseo que aseguren su salud. La administracion lo ha comprendido así en algunas partes y ha establecido como en Lóndres y en alguna ciudad de Francia, baños y lavaderos públicos donde los pobres podian limpiar su cuerpo y lavar su ropa, mediante una insignificante remuneracion. El baño tan sin razon rechazado en varias par-

tes, por la ignorancia mas lamentable, sirve para mantener en buen estado las funciones del mas estenso y mas poderoso órgano de absorcion del cuerpo humano. La suciedad de la piel no solo impide las exalaciones de los cuerpos, sino que suministra elementos dañosos á la absorcion del cuerpo, venenos de la sangre, capaces de engendrar mil enfermedades y de favorecer por lo tanto, á la larga, la aparicion de epidemias ó la prolongacion de las existentes.

Uno de los mas importantes medios de proteccion que puede acordarse á la poblacion fabril, es la inspeccion de sus alimentos, con el fin de evitar el consumo de elementos nocivos y las esplotaciones infames de parte de los revendedores. No hay crímen mayor ni mas cobarde que el de vender al pobre un alimento falsificado ó escaso con relacion á su precio. La madre de criaturas miserables que trabaja todo el dia para proporcionar á sus hijos un pedazo de pan, merece la proteccion de la autoridad y el infame que le roba en el peso de los alimentos ó se los entrega adulterados esponiendo á ella y á sus hijos quizá á verdaderos envenenamientos, debe ser severamente castigado por su crueldad, su deshonrosa avaricia y su alma fria y desnaturalizada. Los atentados contra la salud de los pobres, cometidos adulterando los alimentos, son robos, son crímenes que llevan el sello de la mayor perversidad. La autoridad debe por lo tanto, vigilar los sitios en donde se espende artículos de consumo y ser inexorable en el castigo de los falsificadores que descubra. Felizmente no se oye hablar ya en nuestros tiempos de aquellas hambres espantosas que en la antigüedad y en la edad media, diezmaban ó destruian las poblaciones. Los medios de produccion han aumentado; la ciencia, las artes y la industria agrícola han transformado la faz de la tierra y acrecentado su poder productor. Actualmente puede decirse en general, que el trabajador asegura su subsistencia, pero

apesar de esto, no siempre los salarios guardan relacion con el precio de los alimentos y hay épocas de miseria espantosa que causa estragos en la poblacion trabajadora.

El rémedio á este mal no puede estar en el aumento constante de los salarios; el capital de los fabricantes es limitado y sus gastos deben ser cubiertos por las ganancias; el valor de los productos fabricados que depende de su fácil ó dificil espendio, está en relacion con las ganancias y de él depende la mayor ó menor remuneracion que los fabricantes estén en aptitud de acordar á sus auxiliares. Aceptar pues como regla el aumento de los salarios, es pretender lo que no depende de la voluntad de los industriales. Lo que debe procurarse en vez de esto, es aumentar la produccion de alimentos y propender á su baratura, lo cual se consigue mejorando los terrenos, irrigándolos y aplicando á la industria agrícola, los conocimientos que la ciencia dá. Tambien sería conveniente poner en manos de los consumidores los medios de reconocer las falsificaciones; podria redactarse y distribuirse cuadernos de instrucciones sencillas, con la indicacion de procedimientos elementales para examinar los alimentos y descubrir las sustancias estrañas mezcladas con ellos.

Las mujeres y los niños empleados en las fábricas deben ser objeto de una proteccion especial. Es increible el abuso que en algunas partes se hace de la debilidad de estos séres, recargándolos de trabajo y exigiéndoles una labor superior á sus fuerzas. En varios paises y notablemente en Inglaterra, se ha dictado leyes tendentes á proteger á las mugeres y á los niños; se ha establecido comisiones que fijen la edad para la admision de los niños y examinando las aptitudes físicas de los obreros, les indiquen el trabajo que mas les conviene y señale el número de horas de permanencia en los talleres.

Entre las disposiciones adoptadas figuran la de dar educacion á los trabajadores, en las horas de suspension del trabajo en las fábricas, la de hacer obligatorio el descanso y la de no permitir la supresion del dia de fiesta semanal, que es en todos los paises y en todas las religiones, una institucion social de gran conveniencia. Por las mismas prescripciones se propende tambien á evitar los abusos á que con tanta frecuencia se inclina la clase obrera, impidiendo la celebracion de fiestas de convencion, en las cuales los obreros gastan sus economías y dejan de producir. El *san lunes* tan desastroso para los zapateros por ejemplo, tan radicado en las costumbres de estos artesanos, no sería de manera alguna tolerado por las comisiones inspectoras de las fábricas.

Los trabajadores en minas requieren una preocupacion mas vijilante; para hallar la razon de esto basta recordar los terribles accidentes que ocurren en las escavaciones, los derrumbes, las esplosiones, las asfixias y demas contrastes. En Santa Elisa, mina de hulla en Belmer, una esplosion sepultó muchas docenas de individuos. Las minas de hulla de Francia suministran trescientos treinta y siete muertos y seiscientos cincuenta heridos por año, lo que vale tanto como decir un número crecido de familias arrojadas en la miseria en el mismo tiempo. En Inglaterra la industria hullera dá el dos por ciento de muertos sobre el total de los trabajadores; por consiguiente, tomando los datos estadísticos, resulta un muerto por cada cien mil toneladas de carbon estraidas, es decir, sesenta cadáveres por el carbon necesario para alimentar las calderas de Lóndres solamente.

En las fábricas mueren ó son estropeados tambien muchos obreros. En Inglaterra mueren por accidentes, sin contar los suicidas, doce mil individuos por año. La mortalidad por la misma causa en otros paises está

en relacion con los brazos que ocupan. Los accidentes son debidos á esplosiones, incendios, roturas, inadvertencias, descuidos, pereza ó criminalidad de los operarios. Las perturbaciones de los obreros son á veces increibles; sirva de ejemplo para dar una idea de ellas, el relato de un médico que visitando una fábrica, vió, segun dice, un obrero que acababa de cortarse un dedo y preguntando cómo le habia sucedido el accidente, el obrero respondió *así* y puso otro dedo bajo el filo de una cuchilla que funcionaba, amputándoselo en el acto.

El remedio de evitar accidentes debe buscarse en el cuidado para la fabricacion de los edificios y las máquinas, en las válvulas de seguridad de las calderas, en los reglamentos prolijos de los establecimientos y en las intrucciones claras y detalladas que se dé á los trabajadores; en la constante vijilancia de los capataces, mayordomos y celadores y en la severidad con que debe castigarse á los criminales é imprudentes, cuando el caso lo permita. En las minas sobre todo, donde los accidentes son tan graves y temibles, los reglamentos, ordenanzas é instrucciones deben ser rigorosas y estrictamente cumplidas. En caso de accidente los heridos deberán ser socorridos y asistidos inmediatamente por el médico del establecimiento, funcionario que no debe faltar en ninguna fábrica, mina ó injenio de alguna consideracion.

Nosotros estamos privados de las ventajas de las grandes industrias y exentos por lo tanto, de sus peligros. Sin embargo, tenemos algunas maestranzas, ferro-carriles, talleres, fábricas de carruajes, de espejos, de fideos, de licores, de cerveza, de fósforos, de velas, de galletas, de tejidos, de objetos de vidrio, de almidon, aserraderos, carpinterias mecánicas y otros establecimientos, que requieren reglamentacion y vigilancia.

Es conveniente que los obreros dispongan de plazas ó descampados para tomar aire y sol, que donde se em-

plee mujeres con hijos pequeños, haya cunas ó salones en los cuales se deposite las criaturas, en las horas de trabajo, al cuidado de personas inteligentes y pacientes; asilos, escuelas ó jimnacios donde permanezcan los niños que ya caminen y aquellos que por su edad no puedan aun trabajar y donde reciban la instruccion compatible con su desarrollo.

Debe tambien haber sitios de recreo para niños y adultos, pues no todo ha de ser trabajo; el trabajo fortifica cuando no se pasa cierto límite y cambiar de trabajo es un modo de descansar, pero cuando es exesivo, destruye y cuando el cambio es constante y sin trégua concluye por aniquilar toda voluntad y toda fuerza.

Proponen los higienistas y administradores, la ereccion de escuelas dominicales para los trabajadores adultos, donde estos reciban una instruccion conveniente y moralizadora, bajo la direccion de profesores competentes, que den conferencias claras é interesantes. Apuntan tambien la utilidad de la enseñanza de la higiene general y elemental y de la higiene especial de cada oficio, tratándose en lo general de combatir los vicios y malas tendencias de los operarios y suministrando en la especial, instrucciones sencillas á cerca de lo bueno y lo dañino en cada industria. Nosotros no podemos entrar aquí en detalles sobre estos tópicos y solo podemos mencionar observaciones generales, que sirvan de guia á la reflexion de las personas interesadas en la salud de los obreros y la economia de las fábricas.

En cuanto á la cantidad de ejercicio que reclaman podemos dividir las profesiones en:

Sedentarias que dan 141 tísicos por 1000.

Activas que solo dan 80 tísicos por 1000.

De movimiento insuficiente ó parcial que suministran número variable de tuberculosos ó pacientes de otras enfermedades.

De movimiento exesivo que dan enfermos de hernias,

de fracturas, dislaceraciones de músculos, aneurismas y otros análogos. En Inglaterra la cuarta parte de los trabajadores en oficios que exijen el empleo de mucha fuerza padecen de hernias; en Alemania el ocho ó el diez por ciento se hallan afectados de la misma dolencia.

De actitudes viciosas, que producen la alteracion de las formas del cuerpo, como se nota en los sastres y zapateros, que concluyen casi todos por ser gibosos y presentar á par de otros artesanos, deformidades que han recibido el nombre de estigmas profesionales.

Otra division general puede tambien establecerse, tomando en cuenta la clase de las materias sobre las cuales se trabaja, llamando profesiones:

Zootécnicas á aquellas en las cuales se emplea productos de orígen animal, cuyas emanaciones alteran el aire y determinan infecciones mas ó ménos estensas y dañosas; en esta clase se hallan colocadas las de los disectores, desolladores, fabricantes de cuerdas, sepultureros y demas.

Filotécnicas á aquellas en las cuales la materia vejetal sirve de base, como son las de los molineros, hilanderos, cigarreros, labradores y otras análogas.

Mirotécnicas á las que emplean materias minerales como las de los pulidores, afiladores, herreros, mineros y semejantes especies.

Puede aun añadirse otra division fundada en la temperatura y la humedad á que se hallen espuestos los trabajadores. En esta entran las profesiones:

Termotécnicas, que tienen por condicion el empleo de altas temperaturas y son por ejemplo, las de los fundidores y maquinistas.

Hidrotécnicas, las de los pescadores, lavanderos, destrozadores de buques viejos y otras que exigen el contacto del operario con el agua durante largo tiempo.

Cada una de estas clases exije su higiene particular

cuyo conocimiento es de suma importancia para los trabajadores,

Hemos hablado de la necesidad apuntada por los autores de instruir á la poblacion fabril, mas con toda imparcialidad debemos manifestar nuestra opinion á este respecto.

La instruccion eleva el nivel intelectual, pero no está probado que moralice y convenga en las proporciones que lo pretenden los propagadores de ella.

Los que viven en contacto con la gente trabajadora pueden suministrarnos datos curiosos sobre esto.

Ellos afirman que, en general, no son los mejores trabajadores los mas instruidos; mas bien se encuentra entre estos á los promotores de revueltas, de huelgas, á los revolucionarios y á los que buscan el predominio sobre sus compañeros por otro medios que los del trabajo, cuyos caminos son largos y penosos. Y se comprende la razon fisiológica de ello. La instruccion tiende á elevar el sentimiento de la personalidad, aumenta el amor própio, enjendra aspiraciones incompatibles con las aptitudes de sumision y resignacion; destruye natural y forzosamente las ideas de igualdad, desequilibra las facultades en su relacion con las bajas posiciones sociales y mantiene el espíritu en estado de inquietud constante. De esto resulta que los obreros instruidos, desdeñan los trabajos esclusivamente mecánicos, que los asemejan á las máquinas, rechazan las profesiones inferiores y buscan por todos los médios, inclusive los malos, elevar su posicion en el mundo á la altura señalada por sus ambiciones enjendradas por una cultura intelectual superior al medio en que viven.

Por esto la instruccion que se dé á los obreros debe ser limitada y hallarse en relacion con su posicion y con su oficio.

Esa instruccion debe tener por objeto mas bien destruir las preocupaciones que suministrar ideas generales

exóticas y no indispensables para el perfeccionamiento del obrero como hombre de familia, como individuo moral y como ausiliar de la industria.

Y no se diga que restringimos demasiado los tópicos de enseñanza, pues el campo que le dejamos es bastante estenso. Ademas de la higiene elemental, general y especial y de la enseñanza propia de cada oficio, los directores de la instruccion de los obreros, podrian consagrarse á destruir por medio de la razon, todas las preocupaciones que, convertidas en principios entre estos, son causa de su desgracia y su miseria. Deberia enseñárseles que la sencillez de la vida constituye la verdadera felicidad; que la moderacion y la sobriedad son la base de la salud; que el vicio y el libertinage enjendran la desgracia y conducen á la muerte por el camino del dolor y los pesares; que la existencia de gerarquías es la condicion del órden social; que la desigualdad de fortuna está en la naturaleza de la vida de los pueblos, como están en la naturaleza física y moral las desigualdades de fuerza, de talento y de sentimientos; que es imposible fijar una medida general al trabajo colectivo porque las aptitudes individuales son diferentes; que el capital, representante del trabajo acumulado, es tan respetable y tan sagrado como el derecho individual y la libertad de ganar la vida; que la remuneracion del obrero no puede correr las eventualidades del capital de los fabricantes, razon por la cual entre el industrial y sus ausiliares no hay una verdadera asociacion si no existen estipulaciones espresas; que las crísis industriales y el desequilibrio del crédito son consecuencias naturales del movimiento económico y que ellas afectan tanto á los capitalistas como á los operarios y muchas veces mas á aquellos que á estos; que el aumento del precio del jornal no puede ser forzado sino natural y producido por el aumento en los beneficios, aun cuando el precio de los artículos de consumo de los

obreros aumente y las necesidades de estos crezcan; que los atentados y los crímenes contra los capitalistas son medios violentos inescusables, inútiles y que redundan en daño de los obreros, pues jamas los motines en las fábricas triunfan de las resistencias basadas en el derecho; que las huelgas y las revoluciones dan solo por resultado la supresion de los salarios por un tiempo dado y empeoran la condicion de los operarios; que las rebeliones por la introduccion de máquinas y en nombre del perjuicio ficticio que ellas causan á los obreros, son errores brutales y muestran el desconocimiento de las nociones mas elementales respecto al progreso industrial, benéfico para todos; que el punto objetivo de la industria es producir cada dia mas cantidad, mas barato y mas pronto, lo cual solo se consigue con la constancia en el trabajo que forma obreros hábiles y diestros y por último, que las relaciones de los operarios con los fabricantes, no dependen de convenciones voluntarias, sino de leyes formales económicas, emanadas de la naturaleza de las cosas, leyes que nadie puede alterar ni por decisiones individuales ni por compromisos colectivos.

Esto es lo que debe enseñarse á los obreros á mas de lo ya indicado, para evitar que por convicciones erradas empeoren su causa y aumenten sus penurias.

La gente que vive del trabajo diario es imprevisora; consume en la semana lo que gana en los siete dias y á veces mas, porque descuenta sus ganancias; parece que no hay para ella ni pasado que aleccione ni porvenir que asuste; no hay sino presente que exije. La imprevision de los obreros suele obligarlos á pasar por los mas duros trances; las enfermedades y las crísis industriales los encuentran sin economias y la miseria y el hambre acaban con ellos y con sus familias. Penetrados de esta observacion, algunos fabricantes benéficos han establecido cajas de ahorros, medida digna de

aplauso, donde los obreros depositan una mínima parte de sus ganancias. Se critica esta institucion diciendo que el operario nunca llega á formarse un capital, pero se responde á la objecion esponiendo que á lo menos con las cajas de ahorros, con los premios otorgados á los que cumplen religiosamente y con otros estímulos, se procura y se consigue desarrollar en los trabajadores los hábitos de órden, de sobriedad, de economía y de prevision, sin aceptar de un modo absoluto que sea imposibie llegar por tales medios, á formarse un capital.

En caso de establecerse cajas de ahorro, deberá facilitarse por todos los medios la admision de cuotas recibiéndolas en cualquier momento y aceptando aun las cantidades ínfimas, pues el que ha depositado diez centavos continuará depositando mas fácilmente que el que no cuenta ni aun con eso. Y se ha visto en las fábricas cuanto estimula el hecho de la posesion de una pequeña suma, observando que algunos obreros indigentes, premiados por su buena conducta con una libreta en la cual figuraba una corta imposicion hecha á su nombre, han comenzado á depositar cuotas, productos de economías que antes no hacian.

Las asociaciones de socorros mútuos son tambien benéficas entre los operarios, con tal que no se permita el abuso. Una de las causas por las cuales tales asociaciones no adelantan, es que todos ó la mayor parte, quieren recobrar sus cuotas por medios indirectos, como si la institucion tuviera por objeto no socorrer á los necesitados, sino reembolsar á todos su dinero. Otra causa de la marcha penosa de las asociaciones de socorros es la prontitud con que comienzan á funcionar; estraen sumas del capital ante de formarlo debidamente y lo que resta no dá por lo tanto renta suficiente. Entre nosotros podemos citar como ejemplo la sociedad tipográfica bonaerense, asociacion que cuenta ya algunos

áños de existencia, que hace muchos beneficios, pero que no adelanta como es de desear á causa de sus gastos escesivos y de los defectos que trajo al nacer, entre los cuales figuran los dos elementos de decadencia que hemos señalado.

Las asociaciones de socorros mútuos de las clases trabajadoras no pueden subsistir, al principio al ménos, sin la ayuda de los gobiernos, de los ricos capitalistas y sin auxilio estraordinario. En vista del noble fin de estas asociaciones los gobiernos debian protejerlas y las fortunas particulares cotizarse para formarles un capital capaz de darles una renta suficiente para llenar las necesidades de la institucion.

En honor de algunos médicos de Buenos Aires, entre los cuales nos contamos, debemos decir que la corporacion médica dá á las sociedades de socorros una pequeña contribucion, prestando gratuitamente sus servicios. Lo mismo creemos que sucede en otras partes. Revindiquemos pues para los médicos este honor que les corresponde y que deberia servir para que se los contara entre los protectores de las clases laboriosas.

XVII

Alimentacion y educacion pública—De la poblacion—Movimiento de la poblacion—Matrimonios—Nacimientos—Defunciones—Estadística.

—

Nos hemos ocupado ya de la higiene de las ciudades, es decir, de las mas grandes agrupaciones de seres vivientes que habitan el menor espacio; hemos hablado de la higiene de otra agrupacion especial, ligada íntimamente en su movimiento social, con el de las agrupaciones urbanas, de la higiene industrial. Deberiamos hablar ahora de la higiene rural, de la industria agrícola, de la higiene militar, de la naval, de la alimentacion y de la educacion pública, por las relaciones que estas materias tienen con la vida de las ciudades y para no desdeñar agrupaciones importantes mas ó ménos estensas; pero esto nos haria pasar los límites de nuestro propósito que se halla encerrado en un estrecho espacio, por la naturaleza misma de los estudios compatibles con la instruccion preparatoria y por el corto tiempo en el cual debe desarrollarse el programa de esta enseñanza.

Algo sin embargo diremos respecto á la higiene rural, á la alimentacion y á la instruccion pública, antes de abordar el tópico con que daremos fin á este curso.

Los puntos á que nos referimos se ligan íntimamente con la higiene de las ciudades.

Respecto al primero no podemos prescindir de recordar la viavilidad rural como indispensable para el progreso de las ciudades y el bienestar de sus habitantes.

En efecto, las ciudades se alimentan con los productos de la industria agrícola y devuelven su valor á la campaña en objetos manufacturados; este cambio no puede verificarse en condiciones aceptables, si las vias de comunicacion no se hallan espeditas, si su mal estado demora los trasportes, si hay rios, arroyos ó bañados que no dejan paso en ciertas épocas del año, si con las lluvias se forman pantanos donde se entierren los vehículos, si no hay vías férreas, canales navegables y anchos caminos de sólida base. No hay una sola ciudad en el mundo realmente progresista que no cuide de sus vías de comunicacion con la campaña, á par de sus calles y de sus edificios. Bajo este punto de vista Buenos Aires se encuentra en el mas grande atraso. Con escepcion de sus líneas férreas, sus caminos son detestables y la mas pequeña lluvia los hace intransitables. Esto necesita .reforma y ya los legisladores, apercibidos de este lamentable estado, se preocupan de hacer algo por mejorar la situacion actual.

Respecto al segundo punto, la alimentacion pública, diremos que por la misma causa por la cual la administràcion cuida del agua y del aire, deberia cuidar de los alimentos, procurar que estos sean de buena clase, abundantes, poniéndolos al alcance de todas las fortunas. Las ganancias exorbitantes de los comerciantes son criticables, pero la crítica debe convertirse en recriminacion cuando la especulacion inmoderada se basa en los artículos de consumo, en los alimentos. No solo deberia pues impedirse la introduccion de alimentos averiados ó adulterados, sinó la venta en detalle en los establecimientos urbanos, para lo cual la municipalidad debia nombrar comisiones inspectoras que analicen los alimentos, impidan la venta de los malos y limiten las exi-

gencias de los revendedores respecto al precio, siempre que ello sea posible, como se hace en varias partes y ha comenzado á practicarse entre nosotros, pues funciona desde algun tiempo una oficina química principal encargada del análisis de alimentos.

En cuanto á la instruccion públida los deberes de la autoridad son ineludibles. Si cuidamos de la salud ¿como descuidaremos la educacion pública y la higiene moral, que son los factores del bienestar, de la felicidad y los mejores preservativos de las enfermedades? Educando el cuerpo por medio del ejercicio metódico y de la gimnasia, se lo fortifica; educando la inteligencia y dirigiendo por buen camino la conducta, se robustece en general las aptitudes morales y se prepara una sociedad civilizada. Por lo tanto, reconociendo que en todas las épocas de la vida el hombre se educa, la administracion debe fundar y vigilar los institutos en los cuales esa educacion se dé desde la escuela á la que el niño concurre, hasta el teatro donde el adulto busca la diversion y los ejemplos moralizadores é instructivos; desde las calles donde el mismo ejercicio de la vida social presenta espectáculos que aleccionan, hasta los circos donde se representa, con mengua de la civilizacion, escenas salvages, luchas entre hombres y animales que apagan los sentimientos de ternura y fomentan los instintos de crueldad.

Indicadas estas ideas generales respecto á la viavilidad, á la alimentacion y á la educacion pública, vamos á ocuparnos de la máxima agrupacion social, para terminar este curso, de la poblacion, de su formacion, de su crecimiento y de su destruccion.

La poblacion de un Estado es la colectividad nacional, el número de habitantes del Estado. La poblacion se divide en *absoluta y relativa;* la primera se refiere á la totalidad de los habitantes de una nacion, la segunda á la cantidad de individuos que habitan una estension dada.

Se obtiene la poblacion absoluta contando los habitantes y la relativa aproximadamente, dividiendo cada totalidad por las unidades de estension que contiene un Estado. La poblacion absoluta, salvo los errores de cómputo, espresa una verdad, la relativa, una suposicion que satisface á las exigencias sociales, aun cuando siempre representa una inexactitud. La poblacion total de la tierra ha sido estimada, en cifras redondas, en mil millones. Los cálculos para cada nacion se basan en la estadística formada por los registros civiles. La agrupacion, como lo hemos manifestado, no guarda proporcion con las divisiones de la estension territorial; la densidad de la poblacion urbana es mayor que la de la poblacion rural. La última se acomoda mejor con las condiciones de la vida libre. La primera se acerca á esas condiciones cuando no pasa la cifra de diez mil almas por ciudad.

Examinemos ahora ciertas leyes que presiden al desenvolvimiento de la poblacion.

Movimiento de la poblacion.—Este movimiento ha sido mal estudiado. El obstáculo para el estudio de este punto es principalmente, la tendencia á la generalizacion; la ley de Malthus tan célebre en los anales de la economía política, es la prueba del error que denunciamos. Malthus estableció que la poblacion crecia en progresion geométrica, en tanto que los medios de alimentacion crecian en progresion aritmética. La ley de Malthus es falsa en sus dos términos, como lo demuestran el cálculo y la esperiencia. En cuanto al primero la historia nos enseña que los pueblos se forman, crecen y desaparecen siguiendo un órden cuyo secreto no puede ser revelado ni previsto; aquí aparece una poblacion y se desarrolla rápidamente, allí crece con lentitud, mas allá permanece estacionaria, en otra parte se dilata parcialmente, en otra se contrae en su totalidad, obedeciendo en todos los territorios, al impulso de factores reales

pero inalcansables por el cálculo y la prevision humana. La progresion de la poblacion no es geométrica, mas bien parece arbitraria. El error de Malthus provino probablemente de que estudiando una localidad, Inglaterra, donde las condiciones de desenvolvimiento eran especiales, dedujo principios generales inaplicables á otras naciones; siendo de notarse que aun aplicados á la misma Inglaterra, esos principios espresaban una falsedad en cuanto al conjunto ó no podian por lo ménos, acomodarse á la verdad sinó en épocas dadas. Malthus, generalizó demasiado y adoptó una base falsa, una estadística restringida. ¿Cuál pudo ser la base adoptada por Malthus? La única que pudo permitirle llegar á su fórmula debió ser la observacion del crecimiento de la poblacion en un tiempo mas ó ménos dilatado y en un espacio mas ó ménos estenso. No hay mas que mencionar esta base para apercibirse de la posibilidad del error. En el crecimiento de la poblacion influyen muchos factores, no solo el factor de los medios de alimentacion. Aun cuando no nos fuera dado afirmar que la base de Malthus era la indicada, estaríamos siempre en aptitud de asegurar que ella no fué la fisiológica, es decir, la potencia fecundante del género humano, la mas racional y legítima, si el fenómeno social no fuera tan complejo. Pues bien, esta potencia fecundante del género humano, no está en relacion con los cálculos de Malthus; ya se tome la potencia teórica, ya la potencia real. La potencia teórica corresponde á cifras mayores, en los primeros lapsos de tiempo en que se verificara el cómputo, que las cifras espresadas por Malthus; la potencia real, infinitamente menor que la teórica, está representada por cifras muy inferiores á las de una pregresion geométrica: la poblacion crece con una lentitud sorprendente, segun lo manifiesta la esperiencia. Para convencernos de la falsedad de tales generalizaciones, nos bastará meditar en los datos que nos

suministra la historia. Fijémonos en un hecho cualquiera, examinemos el desarrollo de un grupo, de una familia, la de los Montmorency por ejemplo; los miembros de esta familia, desde el tiempo de las cruzadas, segun lo hace observar Chevalier, habrian podido llegar á la cifra de veinte millones de individuos que llevaran el mismo nombre y sin embargo, como lo dice Monlau, apenas se encuentra hoy un Montmorency. Lo mismo sucede con otras familias, castas ó clases, que se reducen, se apocan ó desaparecen, en tanto que el crecimiento de la poblacion se manifiesta, sin obedecer en apariencia á una regla fija y única, dando por resultado agrupaciones variadas en número y calidad.

En cuanto á la produccion de la tierra el error de Malthus no es ménos manifiesto. Ahora la tierra produce mas que en los antiguos tiempos; la ciencia, las artes mecánicas y la industria agrícola han multiplicado prodigiosamente la produccion. Las hambres soportadas por nuestros antiguos antepasados, cuya descripcion nos aterra, no existen ya ó afligen escepcionalmente á limitadas agrupaciones. Para esplicarnos la razon de esto veamos por ejemplo, lo que pasa en la Gran Bretaña; allí de un siglo á esta parte apenas se ha duplicado la poblacion, mientras tanto su produccion se ha hecho casi mil veces mayor. Suponiendo que esta se hubiera decuplado solamente tendríamos que á un crecimiento de la poblacion representado por las cifras 2, 4, 8, 16, corresponderia un aumento en la produccion representado por los números 1, 10, 100, 1,000. Siempre habria pues un exceso en los medios de alimentacion relativo al desarrollo de la poblacion. Las consecuencias de la ley de Malthus eran desastrosas y debieron alarmar justamente á los economistas. La lógica de esa ley conducia á admitir que siendo necesaria para la alimentacion del hombre toda la tierra cultivable, muchas especie de animales desaparecerian faltas de ali-

mento. Felizmente la teoría de Malthus no ha sido ratificada por los hechos y queda hoy en los libros solo como el testimonio de los errores á que conducen los sistemas basados en generalizaciones mal hechas. Por otra parte la ley de Malthus ha sido completamente refutada por los economistas de nuestro siglo y aun cuando así no fuera, aun cuando debieran verificarse las terribles predicciones de que hablamos, los actuales habitantes de nuestro planeta, ni los que lo pueblen en muchos siglos por venir, deberán inquietarse, pues la tierra es muy grande y la mayor parte de ella se encuentra despoblada é inculta.

La poblacion es un dato para la higiene, ella es el testigo de las influencias que obran sobre el género humano y constituye un elemento en el cual el higienista recoge las nociones mas importantes para el establecimiento de sus sabios preceptos.

El estudio de la poblacion debe basarse en los hechos y no en las teorías. Los hechos arrojan las observaciones siguientes que importa conocer.

El litoral de las naciones se halla mas poblado en general que el interior.

Las costas meridionales de los mares ó grandes rios tienen tambien por lo general, mas poblacion que las setentrionales.

En algunas partes en el interior la poblacion se agrupa en sentido inverso.

La poblacion está en razon directa de los nacimientos, sin que esto esprese una ley, é inversa de las defunciones, con la misma restriccion.

La relacion entre los nacimientos y defunciones es variable, lo mismo que la razon entre las defunciones y la poblacion. Esta razon es ahora menor que ántes.

Los matrimonios están en razon inversa de las defunciones.

De estas observaciones generales resulta que el cre-

cimiento de la poblacion debido á un conjunto de causas tan compuesto, se verifica en una medida encerrada en ciertos límites ligados íntimamente con la variabilidad de los factores.

Lo importante para cada nacion es conocer el tiempo en que su poblacion se duplica. Al hacer tales investigaciones se ha observado que cuando el crecimiento pasa cierta medida, el equilibrio se restablece por un aumento repentino de la mortalidad debida generalmente á la aparicion de epidemias. Por lo tanto es inútil buscar el crecimiento forzado, pues jamas se obtiene de una manera estable. Lo que debe buscarse en vez del aumento en la cantidad, es el mejoramiento en la calidad, único elemento generador del progreso durable; pero tampoco es racional oponerse al aumento natural, como lo hacia la Grecia antigua, fundando colonias por temor de que faltaran en la patria los productos necesarios para la subsistencia. Se reconocerá mejor aun el poco fundamento de semejante temor si se recuerda que el consumo no depende esclusivamente del aumento de la poblacion y que contribuye poderosamente á exagerarlo la holgura en que se encuentren los habitantes de una comarca para satisfacer sus necesidades ó deseos.

El consumo se halla en una relacion mas directa con los recursos de la poblacion que con su número y es evidente que el bienestar general depende más de la calidad de la poblacion que de la cantidad.

La riqueza en fuerzas activas de una nacion no crece con el número de nacimientos, porque aun cuando la poblacion absoluta aumente á causa de éstos, si las defunciones no guardan proporcion de igualdad, como nacen niños solamente y mueren niños y adultos, la potencia productora disminuye en realidad, con relacion al solo factor de los nacimientos. La única ventaja positiva se encuentra en lu concurrencia de dos

elementos; aumento en los nacimientos y en la duracion de la vida média. Esclúyese por cierto el crecimiento debido á las emigraciones.

En Europa durante los últimos siglos esa concurrencia se ha verificado en la mayor parte de las naciones; la poblacion ha aumentado, su calidad es mejor y la produccion ha crecido prodigiosamente; la tierra, no mas estensa que ántes se muestra mas vigorosa bajo la influencia del trabajo humano.

La buena calidad de la poblacion asegura la longevidad média. La duracion máxima apreciable de la vida del hombre es de cien años, pero pocos son los hombres que llegan á esa edad. Apreciando la influencia de los sexos se observa que es mayor el número de mujeres que alcanzan á cien años que el de los hombres, probablemente á causa de hallarse estas ménos espuestas á la accion de los agentes destructores, de ser mas moderadas en sus costumbres y poder por lo tanto, conservar mayor tiempo el caudal de vida que trajeron al nacer.

Para apreciar la utilidad social de la vida larga hay que considerarla no solo en la totalidad sino en cada individuo. Las tablas de mortalidad que forman hoy todas las naciones civilizadas, nos ilustran suficientemente sobre esa materia. Esas tablas dan para cada edad la vida probable y la vida média. La vida probable está representada por el tiempo que tarda la poblacion de una edad en reducirse á la mitad. Así, la vida probable de un recien nacido es de 25 años, porque de 100 nacidos solo 50 llegan á esa edad; $\frac{50}{100}$ ó sea $\frac{1}{2}$ es por lo tanto, la espresion de la probabilidad al nacer. Cálculos análogos establecen para cada edad, la vida probable y la espresion correspondiente.

Se establece la vida média dividiendo el total de los años que la poblacion coetánea estinguida ha vivido,

por el número de defunciones; el cociente espresa la vida média correspondiente á cada individuo.

A estar á los datos suministrados por la estadística, la vida média y la probable son mayores en nuestros tiempos. La parte de la poblacion que sobrevive es la mejor, la mas vigorosa, la mas morigerada, la mas obediente á los principios higiénicos. La ley de las selecciones se aplica al movimiento de la poblacion con todo rigor, no tomando en cuenta por cierto las causas accidentales de muerte, tales como las guerras, las epidemias, las violencias imprevistas.

La duracion de la vida está en relacion directa con la civilizacion y con el bienestar general. De esto se deduce que la mortalidad es proporcionalmente mayor entre los pobres que entre los ricos, dato comprobado perfectamente por la esperiencia.

La vida média aumenta de 0 á 3 ó á 5, segun los paises, espresando 3 ó 5 el máximun; de allí en adelante mengua.

La vida média es menor que la probable entre 0 y 55 años. A la edad de 55 años la vida média es igual á la probable; de 55 adelante la vida média es mayor que la probable

La vida media y la problable son mayores en las mujeres que en los hombres en todas las edades.

El aumento de la vida media calculado por la division del tiempo vivido entre el número de las defunciones y el de la vida probable, por el cómputo de las probabilidades, espresan para cada nacion el progreso de su civilizacion.

La vida media se refiere á los pueblos, la probable á los individuos; lo primero es del resorte de la higiene pública, lo segundo principalmente de la higiene privada.

El conocimiento de la vida media y de la probable es importante para los administradores y los higienistas,

para los legisladores y los jueces; sobre esos datos se basa el establecimiento de los derechos civiles; de la responsabilidad criminal y civil; la edad entra como elemento de apreciacion al establecer el servicio militar, la época de admision en los institutos, la capacidad para desempeñar ciertos empleos públicos, la duracion de las carreras profesionales, la concesion de pensiones, la formalizacion de contratos, las pólizas, las rentas vitalicias y otros actos de la vida social.

No se puede señalar leyes absolutas é independientes en el movimiento de la poblacion, porque todo lo que á ella se refiere es contingente ó aparece como tal á nuestros ojos; pero se hace notar un dato digno de toda consideracion á traves de tantas contingencias, y es que en la poblacion viviente se mantiene el equilibrio de los sexos, observándose un pequeño predominio del sexo femenino, debido probablemente á la mayor destruccion de varones por las causas ya apuntadas. Sin embargo, Monlau, de quien tomamos estos datos, al hablar de los nacimientos, afirma que en la poblacion viviente, tomada en su conjunto, existe una diferencia en favor del sexo masculino $\frac{1}{17}$ mas de varones que de hembras, lo que si no es una equivocacion, contradice formalmente la apreciacion anterior respecto al ligero predominio del sexo femenino que él establece como ley y que nosotros aceptamos.

De la fecundidad

Matrimonios

La raza humana corre ménos peligro de estinguirse que las de los otros animales. Las razones para que esto sea así son evidentes; el hombre domina por su inteligencia y aprovecha egoistamente en su beneficio las fuerzas naturales; el hombre ademas está en celo perpétuo durante los largos años de su virilidad y por

lo tanto, el aumento de su raza se hace ó puede hacerse sin interrupcion en todas las estaciones.

El matrimonio santificador de los instintos genésicos y de las atracciones naturales de los sexos, es el factor legal del aumento de la poblacion, el mas poderoso factor.

Los hechos generales que se deduce del estudio de las estadísticas relativas á la fecundidad y al matrimonio, son los siguientes:

Los matrimonios precoces son estériles ó dan una prole débil y enfermiza.

El número de los hijos es sensiblemente el mismo, cualquiera que sea la edad de los cónyuges, con tal que la del hombre no pase de 33 años y la de la mujer de 25. Pasadas estas edades el número de hijos disminuye.

Considerando las probabilidades de la vida, la mayor fecundidad existe para el hombre ántes de los 33 años y para la mujer ántes de los 25; en este punto hay conformidad entre lo que indican las leyes naturales y las convenciones ó arreglos sociales, pues segun consta, el mayor número de matrimonios se verifica en las edades correspondientes á la mayor fecundidad.

En igualdad de circunstancias la fecundidad es mayor cuando la edad del hombre exede por pocos años á la de la mujer ó le es por lo ménos igual.

Respecto á la fecundidad hay notables escepciones; una estadística de Suecia demuestra que la mayor fecundidad de las mujeres fué de los 30 á los 35 años.

Por lo general las mujeres son fecundas durante 25 años. Calculando que cada gestacion y lactancia dura 18 meses, se puede admitir que una mujer es capaz de dar 16 hijos, reconociendo que hay numerosas escepciones favorables y desfavorables al aumento de la poblacion.

Donde la alimentacion es animal la fecundidad es mayor.

En los pueblos moderados en el uso del alcohol sucede lo mismo.

Los nacimientos no guardan proporcion con los matrimonios.

Las defunciones y los matrimonios están en razon inversa, segun unos, directa segun otros. Yo creo que entre los matrimonios y la mortalidad existe una razon compuesta á cuya formacion concurren otros elementos, no pudiendo por lo tanto señalarse relacion sencilla ni admitirse predominios constantes entre las cifras que espresan esa relacion. Lo mismo sucede entre los nacimientos y los matrimonios.

Hay ménos matrimonios cuanto mas carestía.

Ménos matrimonios cuanto ménos vale el trabajo.

Hay mas matrimonios entre los pobres que entre los ricos, proporcionalmente; lo cual se esplica porque son menores los gastos y las exigencias sociales y tambien porque entre ellos la mútua proteccion es mas real que entre las clases acomodadas.

Los matrimonios de los pobres son mas fecundos.

Los matrimonios de las gentes que viven con holgura dan productos mas selectos.

La influencia del matrimonio en la longevidad y el aumento de la vida media, es un hecho, y una sabia administracion debia protegerlo no saliendo de los límites prudentes señalados por la riqueza pública. Esta influencia es indirecta, pues primero se traduce en mejoramiento de las costumbres y este mejoramiento y los hábitos de templanza y de sobriedad, aumentan la vida média y la probable, como lo demuestra la estadística. Véase sino la curiosa absorvacion siguiente: la edad colectiva de cien cuáqueros enterrados en un cementerio durante un año, ascendia á 4,790 años y 7 meses, ó sea 48 años por término medio, como edad de cada

uno; miéntras que la edad de cien individuos de otras sectas solo llegaba á 2,516 años y 6 meses, ó sea 25 años 2 meses para cada uno. Tal diferencia, siendo como eran, iguales los tiempos, solo es esplicable por la austeridad de las costumbres que caracteriza á esa secta tan singularmente privilegiada.

El matrimonio en general engendra hábitos de órden, de economía, de prevision y de moralidad; bajo su influencia se desarrollan todos los sentimientos de familia y los instintos que ligan al hombre con su raza y con las cosas; se ama la casa, el árbol que hay en ella, la gente cuya voz se oye todos los dias, y cuya presencia comienza á hacer parte de la vida. El que se casa se multiplica, duplica cuando ménos su personalidad; sus egoismos desaparecen y atiende á las personas que de él dependen, como á miembros de su propio cuerpo; se siente vivir con dos vidas, una interna y otra esterna, una que deja en su hogar y otra que lleva consigo mismo. La responsabilidad crece; hasta la sociedad da mayor valor á los hombres y mujeres casados, porque ve en ellos mayor garantía de estabilidad y de órden. Los casados cuando son felices figuran generalmente entre los conservadores; los revolucionarios, los tumultuosos, son los que se sienten livianos y que no tienen con la sociedad mas vínculos que los de su egoismo.

Los célibes atentan á las costumbres, á la moralidad de las familias. Irresponsables como son, proceden en general como quien tiene poco que perder si el éxito no corona sus empresas, y siendo ellos víctimas de sus intemperancias, contribuyen poderosamente á debilitar los resortes de virtud y bienestar en la sociedad. No diremos por esto que falten ejemplos de honradez, de buena conducta y hasta de austeridad entre los célibes, ni que deje de haber casados que son un modelo de libertinaje y corrupcion, pero no hablamos de escepciones por mas numerosas que ellas sean, sino de los

hechos líquidos resultantes de la comparacion de los estados. Son los célibes, segun lo hace observar un profesor de medicina legal, los autores de los libros indecentes, corruptores de los instintos genésicos, verdaderos venenos morales cuyos efectos son desastrosos y son las horas de ócio, fuera de la accion de la familia, el tiempo en que se engendra esos mónstruos de la imaginacion destinados á destruir para siempre los sentimientos de pudor.

¿Sacaremos en consecuencia que todos deben casarse?

Léjos estamos de semejante conclusion. Deben casarse todos aquellos que tengan la aptitud física, moral y social necesaria para constituir una familia donde reine la paz.

Entendemos por aptitudes físicas la edad y la salud, por aptitudes morales el carácter y la conducta y por aptitudes sociales, los medios de proveer con facilidad siquiera á las primeras necesidades de la vida.

Casarse para caer en la consuncion, para hastiarse á los tres meses y volver á las orgías y la disolucion de otros tiempos; casarse para morirse de hambre ó enloquecerse con cálculos estériles respecto á la subsistencia, es un error y hasta un crímen contra sí propio, contra la familia y contra la sociedad.

Se presenta el matrimonio como un remedio contra el libertinaje, y muchos padres permiten el sacrificio de sus hijas, confiando en la accion moralizadora que ejercerán su dulzura y su virtud sobre la conducta de jóvenes depravados. Necesario es sin embargo desconfiar del remedio, que suele no ser infalible y causar la desgracia de una familia, en vez de mejorar la condicion de un individuo.

La sociedad tiene interes en que las enfermedades no se agraven ni se propaguen ó trasmitan por herencia. Para ello los higienistas buscan todos los medios con-

ducentes á aumentar la vida de los pueblos y de los individuos, y han debido dirigir su vista hácia los matrimonios, hácia los orígenes de la poblacion. No es moderna la idea de señalar reglas á los matrimonios, basadas primitivamente en la higiene, aun cuando despues parezcan basarse en religion, en política ó en preocupaciones. Andando los tiempos, las ideas á este respecto se acentúan mas y los hombres de ciencia encuentran hoy indispensable una consulta de las familias á los médicos, para establecer las aptitudes físicas propias para el matrimonio, examinado bajo sus diferentes faces. Piensen los padres en los inconvenientes que traen á los esposos y á la prole la tísis, la escrófula, la epilepsia, las afecciones nerviosas trasmisibles por herencia, la estrechez de la pélvis en las mujeres que se convierte en causa de muerte en el caso, eminentemente probable, de embarazo, y se convencerán de la necesidad que apuntamos.

¿No se ha prohibido en los tiempos modernos, cuando la poblacion era ya abundante, el matrimonio entre parientes cercanos? ¿No se opone el criterio comun á los enlaces de los locos, no solo por considerarlos irresponsables, sino tambien por evitar la herencia morbosa? ¿No nos horrorizamos al pensar en la noche de bodas de un epiléptico cuyos accesos se hacen mas inminentes á causa de las emociones intensas?

Se ha hablado mucho de los matrimonios entre parientes, ya condenándolos, ya defendiéndolos con mas ó ménos acopio de datos y de razones. Se ha recordado los primeros tiempos de las sociedades humanas y se ha invocado la historia para librarlos de la crítica; pero aun los mismos que no los miran mal afirman que no hay conveniencia en verificarlos. Para nosotros, la duda no es posible á este respecto. Los matrimonios entre parientes en las sociedades primitivas, pueden no haber dado malos frutos por las condiciones escepcionales de los

esposos, por el vigor de su constitucion y por la accion de otras causas; hoy dia ningun higienista prudente dejará sin embargo de condenarlos, en vista de la esperiencia, de las nociones racionales sobre el mejoramiento de las razas y principalmente en virtud del conocimiento de la predisposicion morbosa de las familias, eminentemente trasmisible, cuando el gérmen de la enfermedad proviene á la vez del padre y de la madre. ¿A qué se debe la estincion de muchas familias de reyes, y de ricos, sino á la trasmision de las enfermedades á los hijos nacidos de parientes que han contraido matrimonio, ya sea para perpetuar el nombre, el título, la pureza de la sangre ó la fortuna? ¿Quién puede negar la influencia benéfica del cruce de las razas entre los animales? ¿Cuántas familias conocemos todos, compuestas de enfermos, de locos, de idiotas, de individuos degenerados, cuyas dolencias no tienen mas esplicacion que la herencia y la falta de mezcla en la sangre?

Todavía se cita pueblos que destruian en la cuna las criaturas contrahechas ó defectuosas, con el fin de vigorizar las razas. No aplaudimos por cierto semejantes crueldades, pero presentamos el hecho como testimonio de la existencia de la idea salvadora de las sociedades en todos los tiempos.

Otro elemento digno de atencion es, como lo hemos dicho, la edad en la cual debe permitirse el matrimonio. Los matrimonios precoces dan mala prole, entecada, falta de vigor y enferma. Los jóvenes esposos ademas por la violencia de las pasiones, suelen gastar su escaso capital de vida impremeditadamente y la esterilidad, las dolencias, el hastío prematuro y el libertinaje se presentan como caminos abiertos que conducen á una temprana muerte.

Para ser buen padre y buena madre de familia no basta tener la aptitud física para procrear, se necesita ademas cierta madurez intelectual. Por esto los israe-

litas, queriendo apartar á sus hijos del libertinaje; al cual con tanta facilidad se entregan los jóvenes, les permiten casarse, una vez confirmada la pubertad, pero como no los consideran moralmente aptos, los conservan con cierta dependencia en la casa paterna, hasta que llegan á la mayor edad.

Las leyes entre nosotros permiten el matrimonio de la mujer á los doce años y del hombre á los catorce; mas racional sería sin duda y mas conforme con las indicaciones de la naturaleza física y moral, que la edad señalada fuera la de quince años como mínimun para las mujeres y diez y ocho para los hombres.

Los matrimonios tardíos, es decir aquellos contraidos cuando ha pasado la época de la mayor fecundidad, no son del todo aceptables para la higiene; los desproporcionados son ridículos y generalmente infelices y poco fecundos.

Por último, debemos decir una palabra respecto á las mujeres embarazadas; ellas son dignas de todas las consideraciones, por la delicadeza de su estado; no olvidemos que una mujer en cinta representa un sér doble espuesto á todas las desgracias. Los agentes esteriores influyen sobre ellas de una manera inusitada, todo les afecta en estremo, y no es raro ver que accidentes sin importancia aparente, les causen daños irremediables. La higiene urbana tiene mucho que ver con las mujeres en gestacion y por lo tanto con la fecundidad. Así la limpieza de las calles que evita los malos olores, el buen pavimento que impide los sacudimientos y las caidas, la prohibicion de los espectáculos públicos crueles ó inhumanos é inmorales, que economiza las fuertes impresiones, son elementos conservadores de la salud de las embarazadas y protectores de la vida de los frutos que llevan en sus entrañas.

Alguien habla de la necesidad de dar instrucciones á los casados para que por ellas reglen su vida; nosotros no

somos partidarios de esta doctrina. La instruccion para ser eficaz debe ser completa y es imposible darla de esa manera á todos los padres de familia; la instruccion insuficiente sirve para engendrar un millon de dudas, de vacilaciones y produce un efecto contrario al que se busca. Lo conveniente es que cada familia tenga un médico cuya opinion consulte con frecuencia y cuyos consejos siga constantemente.

NATALIDAD

Nacimientos

Los nacimientos representan el poder fecundante efectivo de una poblacion.

El poder fecundante debe ser calculado con relacion al número de habitantes de una edad propia para la fecundacion y no con relacion al total de la poblacion. Las estadísticas dan solo aproximadamente el número de nacimientos pues no incluyen el de los no conocidos que en Europa representa, segun cálculos, el $\frac{1}{17}$ de los anotados en los registros.

El aborto, el infanticidio y la falta de cuidados con los recien nacidos, son causas poderosas de retardo en el incremento del número de habitantes.

Se ha discutido mucho y se discute todavía acerca de la influencia de las cunas sobre la criminalidad, diciendo unos que ellas favorecen indirectamente las uniones ilegítimas y otros, que evitan los infanticidios y los abortos. Por esto, segun las ideas dominantes en cada época, las cunas han sido alternativamente suprimidas y restablecidas. Sin entrar nosotros en disertaciones en favor de una ú otra idea, nos pronunciamos en contra de la supresion de esos establecimientos, pues creemos que la criminalidad es una enfermedad incurable de la

sociedad, y que negar el asilo y el alimento á los niños rechazados por sus padres, es una crueldad inaudita é inútil. Lo único que con tal medida se obtendria, sería aumentar la mortalidad de los recien nacidos, sin corregir á las madres desnaturalizadas ni impedir las uniones ilegítimas.

Una estadística formal de nacimientos es un elemento indispensable para calcular el movimiento de toda poblacion, por lo que hace á su fecundidad. Tal estadística no puede ser creada sin la intervencion de la autoridad y el concurso de funcionarios bien preparados. Las prescripciones religiosas no bastan en nuestros tiempos á llenar la necesidad y son manifiestamente impotentes donde como entre nosotros, hay libertad de cultos. Los bautismos no representan los nacimientos. Por esto en todo país civilizado, se ha establecido oficinas para el registro civil, á las cuales se lleva á los niños recien nacidos, muertos ó vivos, con el fin de inscribirlos y se comunica las defunciones. El registro civil es un progreso, pero las leyes que lo instituyen necesitan reformas. Se sabe por ejemplo que el peor enemigo de los recien nacidos es el frio, el cambio de temperatura y que un gran número de enfermeda les de la tierna infancia es debido á la accion de esos agentes. ¿Por qué pues persistirian los legisladores en mantener en la ley el artículo que obliga á llevar, dentro del término de tres dias, á los niños recien nacidos á las oficinas del registro civil, esponiéndolos á las injurias de la temperatura esterior, haciéndolos permanecer largas horas muchas veces en salas frias, miéntras se verifica la inscripcion de los que fueron primero y exigiendo que sean trasportados á largas distancias, como sucede en la campaña?

Lo natural ès que la administracion tenga sus agentes como los tiene para verificar las defunciones, pues el recien nacido merece tantos ó mas miramientos que el

muerto ó moribundo; agentes que, prévio aviso de las familiás, vayan á las casas y hagan la indagacion correspondiente para establecer la partida de nacimiento; agentes instruidos, médicos, de preferencia, que puedan resolver en el acto mil problemas que de suyo se presentan respecto al sexo, á la vida y á la edad del recien nacido, en vez de confiar, como lo hace hoy, en los datos del padre, pariente, partera, dueño de casa ó médico, á quienes impone obligaciones ilegítimas que muchos no cumplen ó cumplen protestando. Estas ideas han sido adoptadas en la ley de registro civil vigente en esta capital.

Diremos por último algo sobre la práctica de los bautismos. La forma en que se administra este sacramento no deja de presentar inconvenientes. Hasta los padres de la iglesia han creido deber tratar la materia bajo el punto de vista higiénico y han opinado que en muchas circunstancias, los niños no deben ser llevados á las iglesias ni bautizados con agua fria. Nosotros aplaudimos estas ideas.

Esponer á la baja temperatura de las calles y de los templos á un recien nacido, aun cuando sea con miras religiosas, es á veces un atentado y siempre una imprudencia; enfriarles la cabeza por medio de aspersiones de agua helada, es una práctica perjudicial que espone á los niños á contraer afecciones de las vias respiratorias tan peligrosas para ellos. Por esto, sin creer que herimos en lo mínimo los sentimientos religiosos, no vacilamos para aconsejar que el bautismo se haga de preferencia á los recien nacidos en su domicilio, empleando siempre agua tibia, que un aumento de temperatura no ha de quitar á este líquido sus benditas cualidades ni su poder de borrar el pecado original.

Veamos algunas observaciones generales respecto al sexo de los niños que nacen.

En igualdad de condiciones, cuando el padre es ma-

yor que la madre, no pasando ciertos límites, nacen mas varones que mujeres.

Cuando la madre es mayor ó tiene igual edad, nacen mas mujeres.

Los viudos dan mas mujeres. Los fuertes, los mas robustos dan mas varones.

Cuando los padres se alimentan débilmente producen mas mugeres. Los que se alimentan de pescado dan ménos varones.

En los países cálidos nacen mas mujeres relativamente y guardando la proporcion en cuanto á la totalidad de nacimientos.

Las uniones ilegítimas producen mas mujeres. Los matrimonios dan mas hombres.

Las malas costumbres, los hábitos disolutos, disminuyen la produccion de varones.

En las ciudades nacen mas hembras; en la campaña, mas varones,

Cuando los padres son comerciantes ó industriales, nacen mas mugeres. Los que se ocupan de agricultura dan mas varones.

En general la robustez y las buenas costumbres favorecen la produccion de varones y el aumento de la poblacion.

La proporcion media de nacimientos en Europa con relacion á los sexos es de 106 varones por 100 hembras.

Mortalidad

Defunciones

La mortalidad es el contrapeso de la natalidad, dice Monlau. Su estadística es de suma importancia, no solo bajo el punto de vista higiénico, sino tambien económico, político, social y médico.

La poblacion de las ciudades da mayor mortalidad que la de las campañas y los pequeños pueblos, á causa

de las malas condiciones higiénicas y de la dificultad de la vida en los centros populosos, de las agitaciones, del exesivo trabajo y del gasto de fuerzas morales.

El grado de fortuna influye mucho sobre la mortalidad; mueren mas pobres que ricos, este es un hecho de observacion que el raciocinio confirma. En el barrio de la grande Opera en Paris, habitado casi esclusivamente por gente acomodada, la mortalidad es de 17 por mil, miéntras que en otro barrio habitado por artésanos pobres y familias miserables, la proporcion es de 30 por mil. Casper, tomando un número igual de pobres y ricos, ha formado una tabla en la cual se ve cuántos ricos y cuántos pobres sobreviven al fin de cada cinco años; segun esa tabla, al fin de los primeros cinco años quedan 943 ricos y 655 pobres, á los noventa años sobreviven 15 ricos y solo 4 pobres, notándose ademas que en las épocas intermedias, siempre el número de ricos sobrevivientes es muy superior al de los pobres. Un observador juicioso podria añadir que aun sería mayor ese número si los ricos tuvieran hábitos mas moderados y si no se libraran á los exesos que su fortuna facilita.

Un hecho análogo se observa en las cárceles y los hospicios; la mortalidad crece con la escasez, el mal trato y la negligencia en materia de higïene.

Las profesiones mal remuneradas, los oficios que producen poca renta, dan tambien una mortalidad mayor con relacion á la de los trabajadores mejor retribuidos. La reflexion y los hechos demuestran la verdad de esta afirmacion.

Comparando la mortalidad de los que viven en libertad con la de los esclavos, sumisos ó dependientes, se encuentra un exeso en favor de la de estos últimos. Creemos que ello no requiere demostracion.

En cuanto á las edades, se observa con relacion á los sexos, la siguiente martalidad:

De 0 á 10	años	mueren	mas	varones	que mujeres
De 10 á 15	«	«	«	mujeres	que varones
De 15 á 20	«	«	«	varones	que mujeres
De 20 á 35	«	«	«	mujeres	que varones
De 35 á 55	«	«	«	varones	que mujeres
De mas de 90	«	«	«	mujeres	que varones

Por último, las estaciones influyen tambien sobre el número de defunciones; las estaciones estremas y las épocas de tránsito dan una mayor mortalidad.

En vista de estas leyes casi generales y de otras observaciones que la estadística pone ante nuestros ojos, lícito es preguntarse qué papel desempeñan los médicos con relacion á la duracion de la vida en las poblaciones. Se comprobó una vez en la Capitana que de 4,154 coléricos secuestrados, es decir, abandonados, murieron 2,336, ó sea 55 por 100, en tanto que de 88 asistidos en Paris, murieron 56, ó bien, 63 por 100. En un hospital se sometió al tratamiento general un número de afectados de neumonía, á la simple observacion, un número igual, y al tratamiento homeopático, lo mismo, y se observó que las tres secciones dieron sensiblemente la misma mortalidad. La observacion ha sido repetida y los resultados no han variado.

En los pequeños pueblos el número de defunciones es tambien el mismo, salvo casos de epidemia, sea que haya ó que no haya médico, como se comprueba todos los dias.

De la antigua Roma fueron espulsados una vez todos los médicos, y la mortalidad no aumentó por eso.

En las grandes ciudades, cuya dotacion de médicos aumenta constantemente, las defunciones guardan proporcion con la poblacion y con el bienestar general y no con el número de médicos.

¿Qué hacen pues los facultativos para contrarestar la destruccion causada por las fuerzas naturales, ya que

los datos enumerados nos muestran su impotencia?

Para nosotros basta que la estadística no diga que la mortalidad aumenta con el número de médicos, para que reconozcamos la utilidad de éstos. Si los médicos no influyen sobre la totalidad de las defunciones, parece á lo menos, que en ciertos casos, desvian la eleccion, favoreciendo á los individuos; no evitan por cierto los males naturales, traidos por el juego de las leyes físicas, pero suministran consuelos, alivian los dolores y son el amparo de las familias. La fria estadística no conseguirá espulsarlos como inútiles de las poblaciones porque los sentimientos humanos tenderán siempre á conservarlos.

Las causas de muertes generales varían segun las edades y otras condiciones.

En algunas poblaciones sorprende la gran mortalidad de los niños de tierna edad, y debemos apuntar las causas principales de ella. Entre éstas figuran en primera línea el desabrigo y la alimentacion impropia. El frio es un terrible enemigo de la vida que no se halla bien asegurada; cualquier variacion de temperatura causa graves trastornos en las vias respiratorias de los niños, predispuestos á enfermarse por el trabajo de la digestion primero, por el de la denticion despues.

Llamamos alimentacion impropia á la artificial y á la que dan las amas mercenarias. La primera echa á la tumba centenares de niños, y solo puede adoptarse por escepcion, pues para que dé buen resultado, se necesita, como dice Monlau, mucho cuidado, mucha maña y mucha suerte.

El alimento natural del niño es la leche de la madre, y es una falta de caridad, de humanidad y hasta de honradez, hacer lo que hacen muchas madres, sin mas razon que su egoismo, dar á criar sus hijos á amas mercenarias, enfermas, especuladoras, que les escasean el pecho y los maltratan. Algunas de estas criminales

nodrizas, toman dos y tres niños para criar á la vez, porque no miran sino su lucro. Léjos estamos de criticar á las madres que no crian sus hijos porque no pueden; no las criticamos, pero debemos darles un consejo y es, que si se hallan condenadas por la naturaleza á no poder alimentar al ser que ha salido de sus entrañas, pongan todo cuidado en la eleccion del ama que ha de servir de segunda madre á sus hijos.

Las falsas ideas respecto á la conservacion de la juventud y la belleza, la aficion á los bailes y á los paseos deben ceder, ante los grandes y sublimes deberes de madre.

No diremos mas sobre este punto. Solo para mengua de la civilizacion que alcanzamos, puede verse el higienista obligado á enseñar á las madres cuáles son sus deberes para con sus hijos.

Las nodrizas deben ser vigiladas por las familias y por la autoridad. Ya que hay madres desnaturalizadas, ya que las hay pobres, que no pueden llevar á su casa á las nodrizas, ya que las hay enfermas, que no deben alimentar á sus hijos, bueno seria que en las grandes ciudades se estableciera un servicio especial para la vigilancia de las nodrizas y si posible fuera, se estableciera colonias ó se señalara recintos higiénicos, donde vivan las mujeres que se entregan á la industria de criar hijos ajenos, sugetas á una competente inspeccion.

Finalmente, una penalidad rigorosa deberia establecerse para las amas que falten á sus deberes, que especulen escandalosamente ó que maltraten ó dejen morir de hambre á los pobres niños.

Las demas causas de la mortalidad general son tan variadas que no podemos entrar á considerarlas. En nuestro país la estadística es casi nula en esta parte y ello tiene su esplicacion y su disculpa en que no existen servicios médicos serios que la formen. En otras partes las dificultades propias de la materia han obligado á

elegir cinco ó mas denominaciones dentro las cuales se hacia caber todas las causas de muerte. Para tener eso mas vale no tener nada, pues eso para nada sirve y á nada conduce. La sociedad solo puede ganar algo con el conocimiento de las causas de la mortalidad, cuando ese conocimiento se apoya en datos exactos y bien observados.

El registro estadístico de las defunciones es tan útil como el de los nacimientos. Para apreciar el movimiento de la poblacion, por lo que hace á los elementos internos de cada país, se necesita una base y dos factores; la base es el censo, los factores el número de los que nacen y de los que mueren, separando de estos últimos á los estrangeros. El censo es indispensable para saber la magnitud de este sugeto que se mueve, llamado poblacion y cuyos movimientos estan representados por la natalidad y la mortalidad.

Los datos relativos á las defunciones no pueden ser suministrados sino por los médicos; ellos son los únicos competentes para señalar las causas de las muertes, con lo cual ayudarán muchas veces á los tribunales en la investigacion de los crímenes.

Nosotros comenzamos á hacer algo por la estadística. Existen oficinas nacionales y provinciales que se ocupan de ello y tenemos para la capital y territorios una ley de registro civil, base indispensable de la estadística, sancionada con gran retardo á causa de nuestra indolencia habitual, ley que prestará grandes servicios á la administracion y por lo tanto al pueblo.

FIN

INDICE

INDICE



